

ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ

Урок № 1

Тема урока: Что изучает физика	Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что физика – наука о природе, задача которой открыть законы, которые связывают между собой физические явления, найти связи и причины явлений; • о том, что любой изучаемый предмет в физике называют физическим объектом или телом; • о том, что физические тела состоят из различных веществ; • о том, что физическим явлением называют изменение состояния физического объекта под действием другого физического объекта при определенных условиях 		
Планируемые результаты		
Предметные: - познакомиться с новым учебным предметом «физика»; - узнать о требованиях и правилах изучения нового предмета; - давать определение физики как науки о природе; - отличать физические явления, вещества и тела; - приводить примеры физических явлений	Метапредметные: - создавать понятие «физическое явление»; - распознавать физические, химические и биологические явления в конкретных ситуациях; - устанавливать причинно-следственные связи; - проводить анализ; - устанавливать аналогии	Личностные: - осваивать социальную роль обучающегося, осознавать мотивы учебной деятельности; - проявлять целостный взгляд на мир
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 5 – 7), ЭП ¹ . Дополнительные: [3] с. 149—154; [8] с. 25—26; http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий; http://fcior.edu.ru/card/7479/nablyudeniopisanie-fizicheskikh-yavleniy.html ; http://fcior.edu.ru/card/14470/chtoizuchaetfizika.html Демонстрационное оборудование: поваренная соль, вода, подсолнечное масло, пищевой краситель		
Ход урока		
Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап		
1. Для продуктивного и интересного знакомства учитель выдает школьникам интересное задание. Учитель представляется, раздает ученикам «Листы знакомства» (Приложение 1) и объясняет, что нужно сделать. Собрать заполненные листы (после уроков проанализировать, составить	1. На схеме класса отмечают свое место, рисуют свой «автопортрет» и описывают себя по схеме «Я самый семиклассник» или «Я ученик, который» Сдать листы знакомства учителю.	

¹ ЭП – электронное приложение к учебнику С.В. Громова, Н.А. Родиной. Режим доступа: <https://media.prosv.ru/content/item/7552/>

<p>коллективный портрет класса).</p> <p>2. Учитель проводит инструктаж по технике безопасности в кабинете физики (вводный). Обратить внимание на лабораторный стол (оборудование для демонстрации), а также на учебные принадлежности: учебник, тетрадь и т.п.</p>	<p>2. Знакомятся с правилами поведения и работы в кабинете физики.</p> <p>Рассматривают оборудование для демонстрации.</p>
Этап целеполагания	
<p>- Сегодня вы начинаете изучать физику. Что это за наука? Объединяет несколько ответов (<i>с фиксацией на доске</i>) и, таким образом, обучающиеся формулируют цель урока</p>	<p>Дают собственные ответы, опираясь на личный жизненный опыт. Формулируют цель урока: узнать, что изучает физика</p>
Этап «открытия» нового знания	
<p>- Чтобы понять суть этой науки, значение в жизни общества и ваш интерес к ней, нужно многое узнать. Несколько уроков будут посвящены введению в эту науку. Запишите первую тему: «Что изучает физика».</p> <p>- Начнем с вопроса, который мы выдвинули: «Что изучает физика?» (<i>фиксация на доске</i>) – составляется кластер (Приложение 2).</p> <p>- С древних времен человек наблюдал и изучал окружающий мир, от которого зависела его жизнь. Солнце давало людям тепло и приносило иссушающий зной; дожди поили живительной влагой поля и вызывали наводнения; неисчислимы бедствия несли ураганы, молнии и землетрясения. Не зная причин их возникновения, люди принимали эти явления за действия сверхъестественных сил. Постепенно зарождались науки о природе. Основной из них была – физика.</p> <p>- Откройте с. 7 учебника. Прочтите предпоследний абзац первого параграфа.</p> <p>- Что означает термин «физика», кто впервые ввел этот термин в науку, и как оно появилось в русском языке?</p> <p>- Теперь вернитесь на с. 5 учебника и прочитайте абзац «Физические явления». Ответьте на вопрос: Что называется явлением?</p> <p>- Я опишу две ситуации, в которых участвует один и тот же предмет, а вы назовите его и происходящие с ним изменения: 1) Собранное зерно высушили на элеваторе; 2) из зернышка вырос зеленый росточек с корешками (<i>фиксация в кластер</i>).</p> <p>- Вы уже знаете, что изучением явлений рождения, роста, старения живых организмов занимается наука – биология. Физика изучает явления, происходящие с неживыми предметами.</p>	<p>Внимательно слушают учителя.</p> <p>Записывают тему урока.</p> <p>Внимательно слушают учителя.</p> <p>Открывают учебник на с.7 и читают абзац «Зарождение физики».</p> <p>- Термин физика с греч. означает «природа». В русский язык это слово ввёл в XVIII в. М. В. Ломоносов.</p> <p>Читают текст учебника на с.5 и находят ответ на вопрос: <i>всевозможные изменения, происходящие с окружающими предметами.</i></p> <p>Анализируют две ситуации и дают объяснения:</p> <p>- и в 1) и во 2) случаях речь идет о зерне;</p> <p>- зерно высухло, т.е. в нем стало меньше воды;</p> <p>- за счет питательных веществ появилось растение, а зерно исчезло.</p> <p>Вспоминают науку о живых организмах – биологию. Внимательно слушают учителя.</p>

- Я покажу два опыта с одним и тем же предметом. Выделите этот предмет и назовите изменения, которые с ним произошли. В стакане находится раствор соли (*насыпает в воду поваренную соль и размешивает*). Часть раствора переливаю в алюминиевый стакан и помещаю на горячую плитку. Через некоторое время посмотрим, что получится.

Проводит эксперимент «Эффект лавы».

- Вторая ситуация: в стакан с водой добавляю растительное масло. Затем добавлю пару капель пищевого красителя. И теперь в получившийся раствор добавляю поваренную соль. Какой предмет присутствует в обеих ситуациях?

- Посмотрим, что получилось из раствора соли (*демонстрирует выпарившуюся соль*).

- Соль, вода – это *вещества*. Каждый предмет отличается от другого предмета формой, размерами и тем, из каких веществ он состоит. Чем отличаются изменения, произошедшие с поваренной солью, в первом и во втором случаях?

- В природе могут происходить превращения одних веществ в другие. Эти явления изучает наука химия, и называют их химическими (*фиксация в кластер*). И это главная задача химии. А что же является задачей физики? Обратите внимание на материал с. 6 учебника (Важно). Следовательно, эти явления называют *физическими*, а предметы, которые изучают физики – *физическими телами* или *физическими объектами*.

- Каждый предмет обладает множеством свойств. Что общего между оконным стеклом, колбой и линзой от очков?

- Как уже было сказано, тела состоят из различных веществ. Медь, латунь, пластмасса – это *вещества*, воздух – *смесь* веществ. Следовательно, физика изучает свойства веществ

Внимательно слушают учителя и наблюдают за ходом опыта, попутно отвечая на вопросы учителя: что это вещество, что произойдет и т.д. Тем самым планируют результат эксперимента.

- Раствор поваренной соли, т.е. смесь воды и соли.

- В первой ситуации вода испарилась, а соль осталась в стакане;

- во второй ситуации в воде появились пузырьки, они не похожи на крупинки соли.

- В первом случае в результате испарения воды соль отделилась от воды, а во втором – соль превратилась в другое вещество.

Высказывают свои предположения, проверяют и фиксируют кратко главную задачу физики, опираясь на материал учебника с. 6.

Фиксируют новые термины в тетрадях.

- Они стеклянные, сделаны из стекла. Они прозрачны, легко бьются.

Этап применения нового знания

- Всякое явление природы представляет собой целый комплекс явлений: физических, химических и биологических. Ученые выделяют для изучения определенные изменения: биологи – изменения с живыми организмами (клетками), химики – изменение веществ. Прделаем аналогичную работу: установим, какое явление – биологическое, химическое или физическое – происходит в конкретных случаях.

- Прочитайте задание 1 (Приложение 3). Перед тем, как анализировать

Внимательно слушают задание учителя. Читают ситуации задания.

описанные ситуации, составим план действий. Если явление – это изменение, происходящее с объектом, то на что прежде всего нужно обратить внимание?

- На какой отличительный признак явления следует обратить внимание дальше?

- По какому признаку можно отличить химическое явление от физического? (*таблица «Способ выполнения»*).

- Перед вами лист, на котором выписаны названные действия (таблица) (Приложение 4).

- Работать будем устно с таблицей, как подсказкой, и ситуациями, описанными на листочке (Приложение 3). Первую ситуацию разберем вместе: В формы налили воду и поставили в морозильную камеру. Получились ледяные фигурки.

- Действие 1.

- Действие 2.

- Действие 3.

- Действие 4.

- Сформулируйте ответ.

- Молодцы! В парах проанализируйте ситуации 3 – 6: два – один человек, два – другой человек. (*Осуществляет выборочный контроль ситуаций*).

- На объект, с которым происходят изменения.

- Биологические явления происходят с объектами живой природы, а физические и химические – с объектами неживой природы. Надо посмотреть, какой объект. Если объект живой природы, значит, явление биологическое. Если нет, то явление либо химическое, либо физическое.

- Если изменяется вещество, то явление химическое.

Рассматривают таблицу (перечерчивают в тетрадь).

Работают устно, опираясь на план ответа из таблицы.

- Нужно выделить объект, который изменяется в описанной ситуации: изменения происходят с водой, налитой в формы. Она замерзает.

- Нужно установить, является ли он объектом живой природы, и сделать вывод о протекании биологического явления: вода относится к неживой природе, она не может размножаться. Значит, это не биологическое явление.

- Нужно установить, изменилось ли вещество объекта: вода и лед – это одно и то же вещество.

- Нужно сделать вывод о протекании химического или физического явления: поскольку вещество не изменяется, явление – физическое.

- Образование ледяных фигурок из воды – физическое явление, так как вода неживой объект и вещество не изменяется.

Работают в парах, анализируют ситуации 3 – 6, опираясь на таблицу «Способ выполнения».

Ситуация 3: вылет шарика из пистолета – физическое явление, т.к. шарик относится к неживой природе, и он остается стальным.

Ситуация 4: распространение вируса по организму – биологическое явление, т.к. вирус размножается в организме.

Ситуация 5: появление ржавчины – химическое явление, т.к. гвоздь относится к неживой природе, а ржавчина образовалась из стали.

Ситуация 6: удаление ржавчины наждачной бумагой – физическое

Ситуацию 7, проанализируйте самостоятельно (<i>выборочный опрос</i>)	явление, т.к. ржавчина относится к неживой природе, вещество не изменяется.
Подведение итогов урока	
- Достигли ли мы цели урока? - Что нового узнали?	Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания
Информация о домашнем задании	
1) Прочитать § 1. Составить схему «Физические явления» (Приложение 5). 2) Описать ситуации, в тетрадь зафиксировать только действие 4 (использовать таблицу «Способ выполнения»). 1 вариант: 8 – 10 ситуации, 2 вариант: 11 – 13 ситуации.	Фиксируют домашнее задание

Приложение к технологической карте № 1

Приложение 1. Листы знакомства.

		7 А
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



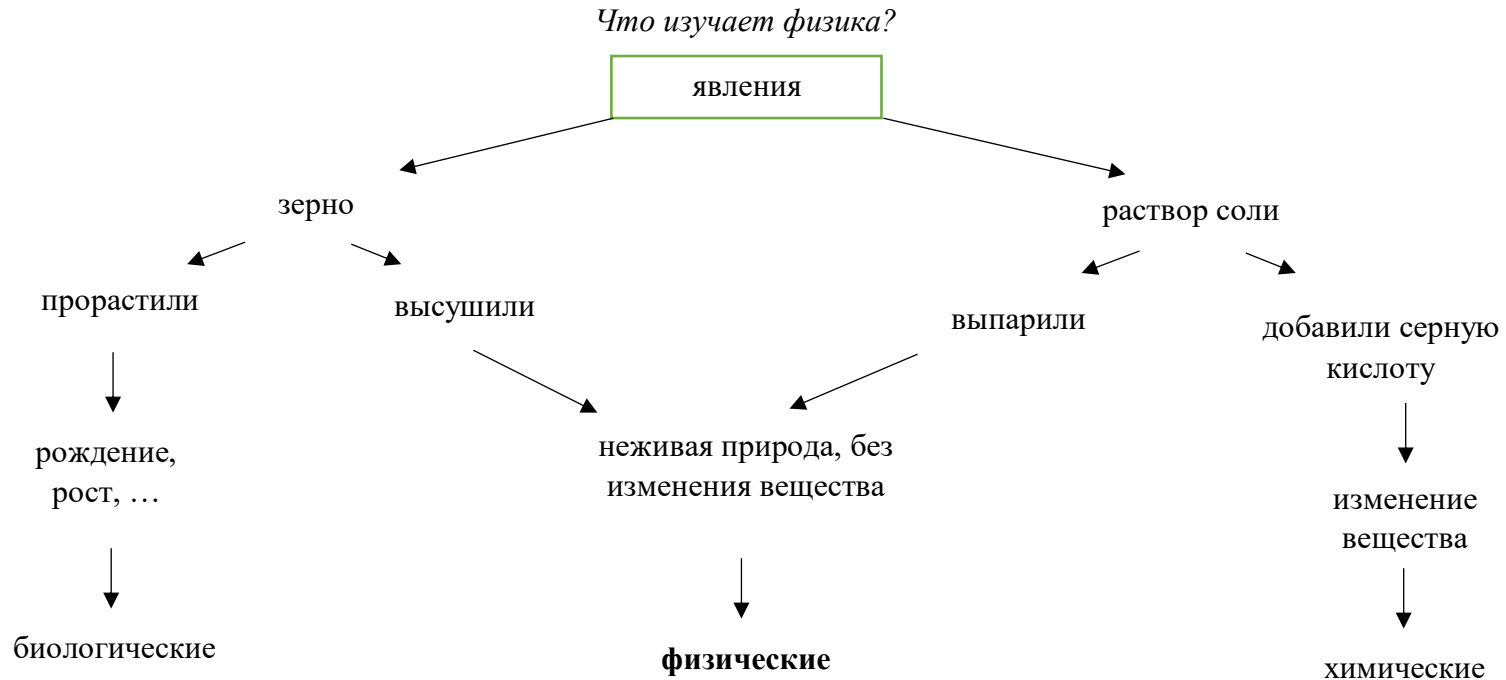
Иванов Сергей

САМЫЙ ВЕСЕЛЫЙ И НЕПОСЕДЛИВЫЙ СЕМИКЛАССНИК

Комментарий: Лист со схемой класса подготовить заранее, распечатать нужное количество копий, положить на парты (или в начале урока попросить трех учеников с каждого ряда раздать листы). Учитель сначала представляется сам, потом говорит: «Отметьте место, на котором Вы сидите, напишите свою фамилию и имя, и опишите себя в нескольких словах».

Пример оформления листа можно вывести на экран или просто показать классу распечатанный вариант. Привести шуточные примеры описаний самого себя: «Ученик, который любит двойки», «самый непоседливый семиклассник» (самый быстрый, самый веселый, самый добрый, и т.п.)

Приложение 2. Кластер



Приложение 3. Задание 1. Установите, какое явление – биологическое, химическое или физическое – происходят в следующих ситуациях.

- 1) В формы налили воду и поставили в морозильную камеру. Получились ледяные фигурки.
- 2) На стеблях ржи появились колоски.
- 3) Стальной шарик вылетает из пистолета.
- 4) Вирус, попавший в организм из воздуха, распространяется по всему организму
- 5) На стальном гвозде появилась ржавчина.
- 6) Ржавчину счистили с гвоздя наждачной бумагой.
- 7) Для удаления ржавчины гвоздь опустили в специальный раствор.
- 8) На листьях и стеблях ржи у дороги образовался слой пыли.
- 9) Для выпечки пирога в питьевую соду налили уксус, она начала пениться из-за выхода углекислого газа.
- 10) Чайную ложку пищевой соды размешали в воде.

11) Серебряная монета почернела.

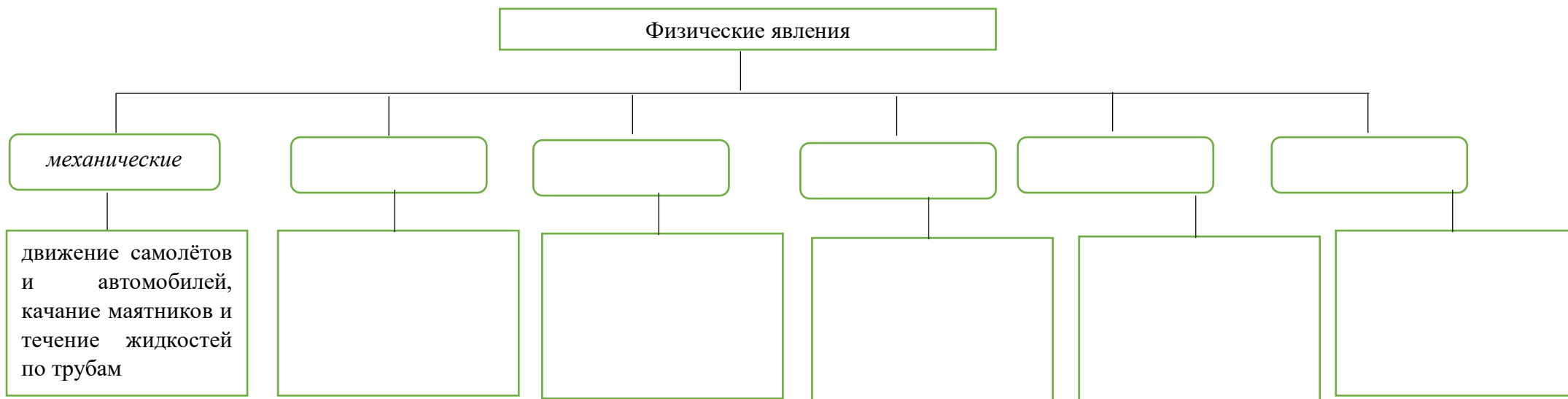
12) При горении дров образуются угарный и углекислый газы и другие продукты горения.

13) На стеблях ржи появились колоски.

Приложение 4. Таблица «Способ выполнения»

Способ выполнения	Решение ситуации № 1
1. Выделить объект, который изменяется в описанной ситуации	<i>Изменения происходят с водой, налитой в формы. Она замерзает.</i>
2. Установить, является ли он объектом живой природы. Сделать вывод о протекании биологического явления	<i>Вода относится к неживой природе, она не может размножаться. Значит, это не биологическое явление.</i>
3. Установить, изменилось ли вещество объекта. Сделать вывод о протекании химического или физического явления	<i>Вода и лед – это одно и то же вещество, значит, происходит физическое явление</i>
4. Сформулируйте ответ	<i>Образование ледяных фигурок из воды – физическое явление, так как вода неживой объект и вещество не изменяется</i>

Приложение 5. Схема «Физические явления»



Урок № 2

Тема урока: Физические термины. Наблюдения и опыты					Тип урока: Урок изучения нового материала				
Задачи: <i>сформировать представления</i>									
<ul style="list-style-type: none"> • о методах изучения физических явлений; • о понятиях: физических телах, физических веществах, физических явлениях 									
Планируемые результаты									
Предметные: - познакомиться с новыми понятиями, терминами, изучаемые в курсе физики; - освоить основные методы изучения физики			Метапредметные: - приводить примеры наблюдений и опытов; - формулировать учебно-познавательную задачу, обосновывать ее учебными потребностями и мотивами, выдвинутыми проблемами и предположениями; - устанавливать причинно-следственные связи; - проводить анализ				Личностные: - проявлять целостный взгляд на мир; - проявлять самостоятельность в информационной деятельности		
Ресурсы урока									
Основные: учебник (с. 8 – 11), [6] задачник (5), ЭП.									
Дополнительные: [8] с. 149—154; http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий; http://fcior.edu.ru/card/10725/veshestvo-i-materiya.html .									
Демонстрационное оборудование: магнит и железные опилки; желоб и шарик; марганцовка и стакан с водой									
Ход урока									
Содержание деятельности учителя					Содержание деятельности обучающихся				
Организационный этап									
Организационный момент. Приветствие учащихся					Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)				
Этап актуализации знаний									
Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока. - Что такое физическое явление? Что изучает физика? В чем заключается главная задача физики? Выборочно проверяет ситуации. Проверка понимания физических явлений. Вызывает к доске двоих учеников, остальные работают в тетрадях. Учащиеся заполняют таблицу: вписывают слова, относящиеся к одному из видов явлений.					Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. Отвечают на вопросы учителя. Дают сформулированные ответы на описанные ситуации. Работают с физическими явлениями. Заполняют таблицу				
Механические	Тепловые	Магнитные	Электрические	Внутриатомные	и	Оптические			

				внутриядерные	

Перечисляет явления: шар катится, свинец плавится, холодает, слышны раскаты грома, снег тает, звезды мерцают, вода кипит, наступает рассвет, плывет бревно, маятник часов колеблется, облака движутся, гроза, сверкает молния, горит электрическая лампа, реакции на Солнце

Мотивационный этап

Проводит демонстрации: движение шарика по желобу, перемешивание марганцовки в воде, притяжение магнитом железных опилок. - Рассмотрите демонстрации. Скажите, что я делаю? Что делаете вы? - Верно! Я провожу опыты, а вы в это время наблюдаете. Скажите, над чем я провожу опыты?	Внимательно смотрят демонстрации, которые проводит учитель. Отвечают на вопросы. - Проводите опыты, эксперименты. Мы смотрим, наблюдаем. - С веществами, телами
---	---

Этап целеполагания

- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его цель (фиксирует на доске)	Дают собственные ответы. Формулируют цель урока: изучить понятия новых физических терминов <i>наблюдение</i> и <i>опыты</i> ; различать понятия <i>вещества</i> и <i>тела</i>
---	---

Этап «открытия» нового знания

Предлагает заполнить схему, опираясь на материал учебника с. 8 – 11.	Внимательно слушают задание учителя. Перечерчивают в тетрадь схему, читают текст учебника и заполняют схему
--	---

```

graph TD
    A[Физика] --> B[Наука о природе]
    A --- C[Изучает явления:]
    A --- D[Использует понятия:]
    A --- E[Использует методы:]
          
```

```

graph TD
    A[Физика] --> B[Наука о природе]
    A --- C[Изучает явления: механические, тепловые, магнитные, электрические, внутриатомные и внутриядерные, оптические]
    A --- D[Использует понятия: физическое тело, вещество, материя]
    A --- E[Использует методы: наблюдения, гипотеза, опыты (эксперименты), вывод]
          
```

Этап применения нового знания

1. Проверяет правильность заполнения схемы, при необходимости комментирует и дополняет ответы учащихся.

- Что такое физическое тело? Вещество? Материя? (просит зафиксировать наиболее удачные ответы учащихся в тетрадах).
Приведите примеры

- Что такое наблюдение? Гипотеза? Опыты? Вывод?

2. Организует первичное закрепление материала о физических телах, веществах, явлениях.

- Знакомимся с еще одним учебным помощником – сборником вопросов и задач (далее – задачник). Откройте с. 3, выполним задание 5

Организует взаимопроверку учениками по эталону

3. Организует выполнение задания на проверку понимания планирования эксперимента (выдвижение гипотезы).

- Я прочту ход выполнения эксперимента, ваша задача – ответить на вопросы, заполняя таблицу и прокомментировать выбранные ответы, почему вы считаете именно так?

На уроке физики учитель поставил ученикам на столы одинаковые на вид магнитные стрелки, размещенные на остриях игл. Все стрелки повернулись вокруг своей оси и замерли, но при этом одни из них оказались перевернутыми на север синим концом, а другие – красным. Ученики удивились, но в ходе беседы некоторые из них высказали свои гипотезы, почему так могло произойти.

Отметьте, какую выдвинутую учениками гипотезу можно опровергнуть, а какую – нет

Гипотеза

Данную

Демонстрируют новые знания. Организуют самопроверку по эталону заполненную структурно-логическую схему о физике, как о науке.

Отвечают на вопросы учителя и фиксируют в тетрадах, т.е. дают анализ схеме и пояснения:

- Физическим телом называют любой физический предмет. Под веществом понимают всё то, из чего состоят физические тела. Более общим понятием, чем вещество является – материя (всё, что есть во Вселенной).

- Наблюдение – это целенаправленный процесс получения начальных знаний о предмете. Гипотеза – выдвинутая идея, предположение. Опыты (эксперименты) отличаются от наблюдений тем, что здесь проводят специальные измерения. Вывод – процесс рассуждения от первоначальных идей к заключениям.

Знакомятся с задачником. Выполняют задание 5, перечерчивая в тетрадь таблицу и заполняя ее.

Физическое тело	Вещество	Явление
Рельсы, ножницы, вертолет	Луна, стол, Свинец, алюминий, спирт, ртуть, медь, нефть	Гром, пурга, рассвет, буран, снегопад, кипение, метель, выстрел, наводнение

Внимательно слушают задание учителя.

Заполняют таблицу, вычеркивая неверный ответ.

	гипотезу опровергнуть	
На заводе «северный» конец у одних магнитных стрелок покрасили в синий цвет, а у других – в красный	Можно, нельзя	Примеряют на себя правильность выдвинутых гипотез, отстаивают свою точку зрения, проводят анализ ситуаций
Стрелки, показывающие на север красным концом, перемагнитились, потому что могли находиться рядом с каким-либо большим магнитом	Можно, нельзя	
Подведение итогов урока		
- В ходе сегодняшнего урока мы усвоили формулу получения нового знания: З (знание) = Н (наблюдение) + Г (гипотеза) + О (опыты) + В (вывод) - Достигли ли мы цели урока? - Что нового узнали?		Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания
Информация о домашнем задании		
1) Прочитать §§ 2 – 3. 2) Выполнить письменно в тетрадях задания из задачника №№ 1, 2. 3) Поразмышляйте и выполните задание о представления формы земного шара древними людьми (Приложение)		Фиксируют домашнее задание

Приложение к технологической карте № 2

Выполнение домашнего задания

Еще в древности люди наблюдали, что:

- а) мачта, отплывающего в море корабля скрывается за горизонтом позднее, чем его корпус, и это происходит, когда самого корабля уже не видно;
- б) во время лунного затмения граница света и тени на поверхности Луны имеет дугообразную форму.

Какая гипотеза о форме Земли могла быть выдвинута на основе этих наблюдений?

Урок № 3

Тема урока: Физические величины и их измерение		Тип урока: Комбинированный урок	
Задачи: <i>сформировать представления</i>			
<ul style="list-style-type: none"> • о том, что у каждой физической величины есть свой способ измерения, обозначение, единица; • о том, что все единицы физических величин имеют условные обозначения и наименования; • о том, что на практике используют кратные и дольные единицы, для обозначения которых служат приставки; • о том, что физическую величину можно измерить с помощью приборов 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с понятием физической величины; - различать дольные и кратные единицы измерения; - измерять физическую величину	Метапредметные: - создавать понятие о физической величине; - распознавать обозначение величины, наименование и обозначение ее единицы, числовое значение; - формулировать учебно-познавательную задачу, обосновывать ее учебными потребностями и мотивами, выдвинутыми проблемами и предположениями; - устанавливать причинно-следственные связи; - проводить анализ	Личностные: - быть готовыми к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению; - сформировать мотивацию к целенаправленной учебно-познавательной деятельности	
Ресурсы урока			
Основные: учебник (с. 12 – 13), [6] задачник, [12] тренажёр (с. 5—7), ЭП. Дополнительные: http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий; http://fcior.edu.ru/card/7486/izmereniedlinyobema-temperature.html			
Демонстрационное оборудование: термометр, динамометр, мензурка, метр			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока. - Что такое физика? Какие явления изучает физика? Какие понятия и методы использует физика? Что такое гипотеза? - Какую гипотезу о форме Земли могли выдвинуть на основе двух		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. Отвечают на вопросы учителя. - Древние люди выдвинули гипотезу о шарообразном строении Земли	

наблюдений древние люди?	
Мотивационный этап	
<p>- Опишите следующие ситуации как физическое явление: 1) Поезд «Красная стрела» доставил пассажиров из Москвы в Санкт-Петербург. 2) Экскурсионный автобус прибыл из Калуги в Москву.</p> <p>- За счет чего меняется положение тел? - Назовите начальное и конечное положение тел.</p> <p>- Что общего и чем отличаются данные ситуации? (<i>показать карту с расстояниями</i>).</p> <p>- Различные предметы, ситуации имеют сходные черты – свойства, которые могут проявляться в разной степени (больше или меньше). Физики изучают явления и объекты. Описывать ситуации мы научились (пример с поездом и автобусом), следовательно, какой вопрос необходимо разобрать сегодня? - В данных ситуациях расстояние это и есть свойство объектов. - Расстояние можно ощутить?</p>	<p>Внимательно слушают ситуации, описанные учителем и отвечают на вопросы: - В первом случае изменилось положение поезда и пассажиров в результате работы двигателя поезда. Начальное положение – Москва, конечное – Санкт-Петербург. - Во втором случае изменилось положение экскурсионного автобуса под действием двигателя автобуса, движущегося по дороге. Начальное положение – Калуга, конечное – Москва. - В обоих случаях явление состоит в изменении положения тел, но само изменение больше в первом случае, расстояние до Санкт-Петербурга больше, чем до Калуги.</p> <p>- Каково расстояние, на сколько больше или меньше. - Значит, нам необходимо знать, как описывать свойства объектов. - Да, если его измерить</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его цель (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют цель урока: познакомиться с величинами, которые описывают физические величины (объекты) и научиться их измерять</p>
Этап «открытия» нового знания	
<p>1. - Для решения поставленной задачи вспомним известные свойства объектов и явлений, примеры этих свойств, сопоставим их и найдем общие признаки (Приложение 1). Перечертите в тетрадь таблицу-синтез.</p> <p>- Все объекты имеют протяженность в различных направлениях, например, по горизонтали. Стол демонстрационный и стол ученический обладают этим свойством, но протяженность демонстрационного стола больше. Добавляем в таблицу (<i>названия свойства и предметов</i>).</p> <p>- Какова протяженность демонстрационного стола? - С помощью чего? Дает ученик измерить демонстрационный стол с помощью метра. - Как это записать? В физике используют букву <i>l</i>.</p>	<p>Внимательно слушают учителя и под его руководством переходят к решению учебной задачи (строят в тетрадях таблицу-синтез).</p> <p>Начинают заполнение таблицы. - Необходимо измерить. - Измерительного прибора – линейки, метра и т.п. - Длина стола равна примерно три метра. - Необходимо ввести обозначение, символ. В математике часто употребляют буквы <i>a, b, c</i> или <i>l</i>. Далее – ставим знак равенства, число 3</p>

- Какова протяженность ученического стола, и как это записать? (*измеряет ученический стол*).

Записывает в таблицу. Аналогично организует обсуждение остальных свойств и делает записи.

- Что общего в описании разных свойств объектов и явлений?

- Это и есть название физической величины. Откройте учебник на с. 12 и прочитайте какие величины называются физическими и что значит измерить физическую величину. Какой вывод можем сделать?

- Количественное описание свойства объекта или явления называют физической величиной. Сокращенно можно использовать: ФВ. Латинская буква, которая используется для записи называется обозначением физической величины. Слово, обозначающее единицу величины, называют наименованием единицы этой величины (метр, километр в час, градус Цельсия и т.п.) или сокращенно: «м», «км/ч», «⁰С» - это единицы в СИ.

- Мы с вами уже познакомились, что единицы физической величины мы записываем (выражаем) в СИ. А существуют ли какие-то производные единицы? Работаем с учебником на с. 13. Как они образуются?

2. - Для любого объекта можно указать его характеристики. В сводках погоды, например, ежедневно сообщают температуру воздуха, скорость ветра, атмосферное давление. Как узнают значения физических величин?

Что вам известно из жизненного опыта о том, как получают числовое значение физической величины? (*показ приборов: термометр, динамометр, мензурка и т.п. – пояснить, что измеряет*).

- Каким прибором можно измерить объем бруска? (*показ бруска*).

- Обратите внимание, что с единицами величин действия производятся так же, как с числами. Пример с бруском показывает, что можно рассчитать значение величины по формуле, подставив в нее измеренные значения других величин.

$$V = a \cdot b \cdot c \text{ (линейка)}$$

и метра, сокращенно «м».

- Длина ученического стола примерно 80 см, $l = 80$ см.

Работают совместно с учителем и заполняют таблицу-синтез.

Отвечают на вопрос учителя:

- Везде указаны числа, т.е. количественное описание, указывается не просто число, а число определенных единиц – метров, секунд, градусов Цельсия, километров в час. Для записи числового значения используют букву латинского алфавита и количественное описание имеет название – длина, время, температура, скорость.

Читают учебный текст параграфа на с. 12 и приходят к выводу, что все измерения и рассуждение, сделанные в течение урока, подтвердились.

Внимательно слушают учителя, делая краткие записи в тетрадях.

Читают учебный текст параграфа на с. 13 и отвечают на вопрос:

- Это кратные и дольные единицы. Единицы образуются с помощью приставок (см. Таблицу 1 в учебнике).

- Величины измеряют с помощью приборов. Температуру измеряют термометрами, другие величины измеряют специальными приборами.

- Измерить длину, ширину и высоту бруска с помощью линейки и потом перемножить полученные значения.

Называют формулу объема параллелепипеда, изученную в курсе математики. Ведут расчет объема бруска, фиксируя в тетрадях

<p>$V = 2 \text{ см} \cdot 3 \text{ дм} \cdot 0,5 \text{ м} = 2 \text{ см} \cdot 30 \text{ см} \cdot 50 \text{ см} = 2 \cdot 30 \cdot 50 \text{ см} \cdot \text{см} \cdot \text{см} = 3000 \text{ см}^3 = 3000 \cdot (0,01 \text{ м})^3 = 3000 \cdot (0,01)^3 \text{ м}^3 = 3000 \cdot 0,000001 \text{ м}^3 = 0,003 \text{ м}^3$.</p> <p>- В этом случае считается, что значение величины измерено на опыте. Измерения, проведенные непосредственно прибором, называют <i>прямыми</i>. Измерения, проведенные для нескольких величин с последующим их расчетом по формуле, называют <i>косвенными</i>.</p>	<p>Внимательно слушают учителя и фиксируют определения прямых и косвенных измерений в тетради.</p>
Этап применения нового знания	
<p>- Сегодня вы узнали много новых терминов. Чтобы не путаться в их значениях, потренируемся в использовании этих терминов. Перед вами задание 1 (Приложение 2), прочитайте его. Перечертите таблицу.</p> <p>- По какому признаку будете выделять обозначения величин?</p> <p>- Как вы будете выделять единицы величины? Можно воспользоваться помощью учебника (табл. 1)</p> <p>- Как выделить числовые значения величин?</p> <p>Организует самоконтроль выполнения задания (заполненная таблица)</p>	<p>Внимательно слушают учителя, работают по его инструкции. Определяют учебную задачу из задания. Перечерчивают в тетрадь таблицу. Отвечают на вопросы.</p> <p>- Обозначение величины – это латинская буква. Нужно выделить среди элементов латинские буквы (<i>вносят в таблицу обозначения величин</i>).</p> <p>- Мы знаем единицы указанных величин. Если записано слово, обозначающее единицу величины, то это – наименование величины, если одна или две буквы (сокращено) из наименования – это обозначение единицы величины (<i>вносят в таблицу обозначения единиц величин</i>).</p> <p>- Числовое значение величины – это число и единица данной величины. Нужно вспомнить величину, единица которой указана после числа (<i>вносят в таблицу числовые значения величин</i>).</p> <p>Осуществляют самоконтроль выполнения учебной задачи по эталону (заполнение таблицы), вносят коррективы</p>
Подведение итогов урока	
<p>Организует выполнение контрольного задания из сборника «Обучающий тренажер (далее – тренажер)»¹. Выполнить задания 2 – 6 по вариантам проверочной работы № 1, с. 5 и 7.</p> <p>- Достигли ли мы цели урока?</p> <p>- Что нового узнали?</p>	<p>Выполняют задания из тренажера.</p> <p>№ 2. Масса – кг (килограмм) Длина – м (метр) Время – с (секунда) Время – с (секунда) Площадь – м² (кв.метры) Масса – кг (килограмм)</p> <p>№ 3. 250 г = 0, 25 кг 0,2 г = 0,0002 кг 1,5 г = 0,0015 кг 60 г = 0,06 кг 25 г = 0,025 кг 2 г = 0,002 кг 0,15 г = 0,00015 кг 600 г = 0,6 кг</p> <p>№ 4. 1,2 кг = 1200 г 0,85 кг = 850 г 0,4 кг = 400 г 12 кг = 12000 г 12 кг = 12000 г 80,5 кг = 80500 г 0,04 кг = 40 г 0,12 кг = 120 г</p> <p>№ 5. 1,2 л = 1200 мл 0,5 л = 500 мл 0,04 л = 40 мл 0,006 л = 6 мл 12 л = 12000 мл 5,0 л = 5000 мл 0,4 л = 400 мл 0,05 л = 50 мл</p> <p>№ 6. 1,2 мл = 0,0012 л 28 мл = 0,028 л 435 мл = 0,435 л 1823 мл = 1,823 л</p>

¹ Физика. Обучающий тренажёр. 7 класс : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / А. Ю. Хмельницкая. — М. : Просвещение, 2020. — 112 с. : ил. — (Классический курс).

	120 мл = 0, 12 л 2,8 мл = 0,0028 л 43,5 мл = 0, 0435 л 2823 мл = 2,823 л Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания
Информация о домашнем задании	
1) Прочитать § 4 (с. 12 – 13). 2) Выполнить письменно в тетрадях задания из задачника №№ 15, 17	Фиксируют домашнее задание

Приложение к технологической карте № 3

Приложение 1. Таблица-синтез

№	Название свойств	Описание свойства		
		Стол демонстрационный Стол ученический	Длина	$l_1 = 3$ м $l_2 = 80$ см
1	Протяженность тел по горизонтали	Урок Перемена	Время	$t_1 = 45$ мин $t_2 = 15$ мин
2	Длительность явлений	Воздух в кабинете Воздух на улице	Температура	$t_2^0 = 20$ °С $t_2^0 = 16$ °С
3	Нагретость тел	Автомобиль Пешеход	Скорость	$v_1 = 90$ км/ч $v_2 = 1,4$ м/с
4	Скорость движения			

Приложение 2. Задание на применение

Выделите среди приведенных элементов обозначения физических величин, наименование и обозначение единиц физических величин, числовые значения величин и запишите в соответствующие колонки таблицы.

м/с, v , 10 мин., 20 м², 30 мл, с, 3 т, сантиметр кубический, см, кг, метр квадратный, 5 км/ч, дециметр, 5 см³, мл, литр, V , мин., метр в секунду, 40 кг, километр в час, секунда, минута, метр, метр кубический, м², 200 м, килограмм, м, грамм, тонна, км/ч, миллиметр, 58 с, сантиметр квадратный, l , м³, т, л, мм, дм, см³, s , t , 5 л, 18 м/с, m , 14 см²

Сведения о физических величинах

№	Название	Обозначение	Единицы			Числовое значение
			наименование	обозначение	СИ	
1	Скорость					
2	Время					
3	Площадь					
4	Масса					
5	Длина					
6	Объём					

№	Название	Обозначение	Единицы			Числовое значение
			наименование	обозначение	СИ	
1	Скорость	v	километр в час	км/ч	метр в секунду м/с	5 км/ч; 18 м/с
2	Время	t	минута	мин.	секунда с	10 мин.; 58 с
3	Площадь	s	сантиметр квадратный	см ²	метр квадратный м ²	14 см ² ; 20 м ²
4	Масса	m	грамм тонна	г т	килограмм кг	3 т; 40 кг
5	Длина	l	миллиметр дециметр	мм дм	метр м	200 м
6	Объём	V	сантиметр кубический	см ³	метр кубический м ³	5 см ³

Урок № 4

Тема урока: Характеристики измерительных приборов		Тип урока: Урок комплексного применения знаний и умений	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что измерительные приборы делят на: цифровые и стрелочные; • о том, что стрелочные приборы имеют шкалу, которая представляет собой нанесенные с помощью штрихов деления с цифрами, обозначающими значения измеряемой величины; • о том, что погрешность измерения, обусловленная ошибками при отсчете по шкале, называется погрешностью отсчета по шкале и равна половине цены деления прибора; • о наибольшем и наименьшем значении физической величины, измеряемой данным прибором (предел измерения) 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с понятиями «цена деления», «погрешность измерения»; - измерять физическую величину; - проводить лабораторные измерения; - устанавливать наименование единицы физической величины, измеряемой данным прибором; - устанавливать характеристики измерительного прибора: цену деления и предел измерения	Метапредметные: - переводить практическую задачу в учебную; - самостоятельно планировать деятельность (намечать цель, создавать алгоритм, отбирая целесообразные способы решения учебной задачи); - осуществлять контроль результата и степень освоения способа действия по заданным и самостоятельно определенным критериям; - самостоятельно формулировать основания для извлечения информации из источника (текстового, иллюстративного, графического), учитывая характер полученного задания	Личностные: - сформировать основы научного мировоззрения, соответствующего современному уровню наук о природе и обществе и общественной практике	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 13 – 15, 213, 202); [6] задачник (№ 15, 17, 20, 32); [12] тренажер (с. 8 – 9). Дополнительные: [8] с. 85—92, 151—154; http://fcior.edu.ru/card/1967/opredelenie-ceny-deleniya-izmeritelnogo-sosuda.html Демонстрационное оборудование: вольтметр, амперметр, термометр, динамометр, рулетка, секундомер. Оборудование для проведения лабораторной работы: измерительный цилиндр, стакан с водой, салфетка			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и	

<p>урока. - Что такое физическая величина? Что значит «измерить» физическую величину?</p> <p>Вызывает несколько учащихся к доске и проверяет номера из задачника</p>	<p>демонстрируют качество выполнения домашнего задания. Отвечают на вопросы учителя.</p> <p>- Физической величиной называют характеристики тел или процессов, которые могут быть измерены на опыте. Измерить физическую величину – это значит сравнить ее с эталонной единицей.</p> <p>№ 15. а) Толщина волоса = 0,1 мм. $0,1 \text{ мм} = 0,01 \text{ см} = 0,0001 \text{ м} = 100 \text{ мкм} = 100000 \text{ нм}$</p> <p>б) $l = 0,5 \text{ мкм} = 0,0005 \text{ мм} = 0,00005 \text{ см}$ $0,1 \text{ мм} : 0,0005 \text{ мм} = 200 \text{ бактерий}$; $1 \text{ мм} : 0,0005 \text{ мм} = 2000 \text{ бактерий}$; $1 \text{ см} : 0,00005 \text{ см} = 20000 \text{ бактерий}$.</p> <p>№ 17. Брусочек занимает место с 10 см до 13,8 см. Чтобы определить длину бруска нужно от большего значения отнять меньшее: $13,8 \text{ см} - 10 \text{ см} = 3,8 \text{ см}$</p>
Мотивационный этап	
<p>- Если человек чувствует негодование, жар. У него поднялась температура. Как мне определить, что это так?</p> <p>На прошлом уроке мы выяснили, что физические величины измеряют специальными приборами. Откройте с. 13 и назовите приборы, изображенные на рисунке 1.7, и измеряемую ими величину.</p> <p>- Приборы измеряют одну и ту же величину, но они явно неодинаковые. Вы встречались с другими термометрами?</p> <p>- Разные термометры используют в разных условиях: на улице, в комнате, в медицине. Но, как видим на рис. 1.4 – 1.7, существуют различные измерительные приборы</p>	<p>Работают по инструкции учителя и отвечают на вопросы реальной ситуации:</p> <p>- С помощью измерительного прибора – термометра.</p> <p>Работают с рисунком в учебнике и отвечают на вопрос:</p> <p>- Это термометры – приборы для измерения температуры.</p> <p>Высказывают свое мнение, опираясь на жизненный опыт</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачи урока: узнать о приборе, о выборе прибора, который наилучшим образом соответствующий условиям эксплуатации; что представляют измерительные приборы</p>
Этап первичного закрепления	
<p>- Для ответа на поставленные задачи возьмем несколько приборов и выясним, что у них общего и в чем отличия (<i>демонстрирует несколько стрелочных приборов, называет их</i>). Что общего у этих измерительных приборов?</p> <p>- Что представляет собой шкала прибора? Опишите шкалу общими словами.</p>	<p>Внимательно слушают учителя, наблюдают за демонстрацией и отвечают на вопрос:</p> <p>- У каждого из них имеется шкала.</p> <p>- Шкала – это прямая или изогнутая линия, на которой нанесены черточки разной длины и цифры.</p>

- Найдите в учебнике текст «Шкала прибора», прочитайте и дополните свой ответ, зафиксировав его в тетради.

Демонстрирует изображение шкалы.

- Основными элементами шкалы являются деления – промежутки между соседними штрихами одинаковой длины. Наименьший промежуток между соседними штрихами – это наименьшее деление шкалы. Нанесенные цифры – значения физической величины, соответствующие штриху.

- Мы знаем, что значение физической величины равно числу определенных единиц. Около цифр на шкале единица величины не указана, а у каждой величины несколько единиц. Есть ли на приборе сведения о единице величины? Вернемся к рисункам 1.4 – 1.7.

- У каждого прибора есть указатель. Это либо стрелка (*указывает на приборы со стрелками*), либо поверхность жидкости, как в термометре и мензурке.

- Конкретный прибор измеряет не любое значение величины, а в определенных пределах. Наибольшее и наименьшее значения физической величины, измеряемые прибором, называют пределами измерения этого прибора (*выделяет на изображении шкалы пределы измерения*).

- Чем еще отличаются эти приборы?

- Как вы это увидели? (*можно опираться на текст учебника с. 14*).

- Сформулируйте и запишите определение цены деления, прочитав текст учебника на с. 14.

- Теперь в парах составьте и запишите алгоритм нахождения цены деления.

Читают учебный текст на с. 14 в учебнике, дополняют ответ и фиксируют определение в тетради: Шкала - это прямая или изогнутая линия, перпендикулярно которой нанесены черточки разной длины. Около некоторых черточек стоят цифры, около крайней слева черточки нанесен 0.

Рассматривают шкалу прибора. Слушают учителя, вступают с ним в диалог, фиксируют в тетрадях определения делений шкалы.

Рассматривают рисунки в учебнике и называют единицы измерения физической величины приборов:

- Мензурка (мл) – обозначение миллилитра – единицы объема. Рулетка – каждое деление – сантиметр. Секундомер: две шкалы. Большая показывает минуты, а маленькая – секунды. Термометры: обозначение единицы температуры – градус Цельсия.

Рассматривают приборы с различными указателями.

Вступают с учителем в диалог. Рассматривают на шкале прибора наибольшее и наименьшее значения, фиксируют в тетрадях определение предела измерения.

- У рулетки, например, наименьшие деления по 1 см, а у линейки наименьшее деление – 1 мм.

- На линейке расстояние между штрихами с цифрами 1 и 2 равно 1 см. Между этими штрихами 10 делений. На каждое деление приходится 1 см / 10, т.е. 1 мм.

Читают учебный текст на с.14 «Цена деления» и записывают определение.

Работают в парах. Опираясь на рубрику «Запомни» в учебнике на с. 14 составляют алгоритм нахождения цены деления и записывают его:

1) найти два ближайших штриха с цифрами (*A* и *B*);

<p>Организует рассказ детей о написанном алгоритме. - Теперь найдите определение «Погрешность измерений» и запишите его в тетрадь. Как записать измеренное значение физической величины с учетом погрешности?</p>	<p>2) из большего значения вычесть меньшее ($B - A$); 3) полученное значение разделить на количество делений (n), находящихся между ними ($B - A / n$), <u>включая одно большое деление</u>. Читают текст учебника, выписывают определение погрешности измерений и формулу для записи величин с учетом погрешности (<i>погрешность равна половине цены деления</i>)</p>
<p>Этап творческого применения и добывания знаний в новой ситуации (проблемные задания)</p>	
<p>Организует выполнение лабораторной работы № 1 «Измерение объема жидкости с помощью измерительного цилиндра». Обращает внимание на с. 213 учебника (Раздел «Лабораторные работы»). Напоминает о правилах техники безопасности при выполнении лабораторных работ. Организует последовательность выполнения лабораторной работы: запись темы, цели, оборудования и хода работы; работа с лабораторным оборудованием</p>	<p>Работают по инструкции учебника (с. 213), под руководством учителя. Оформляют протокол лабораторной работы: тема, цель, оборудование, рисунок измерительного цилиндра, расчет цены деления по формуле $ЦД = B - A / n$ в мл, запись объема воды в цилиндре с учетом погрешности: $V = \dots \pm \dots$ мл, выражают результат измерений в $см^3$ и $м^3$, записывают вывод отвечая на вопросы: чему равен объем воды? Каким методом получен результат? (<i>опытным/экспериментальным</i>) <i>Пример для рис. Л.1: $ЦД_{л.1} = \frac{80-70}{10} = \frac{10}{10} = 1$ мл; $V = 70 + 7 \cdot 1 = 77$ мл = 77 $см^3 = 0,77$ $м^3$; $V = (77 \pm 0,5)$ мл</i></p>
<p>Подведение итогов урока</p>	
<p>Организует выполнение контрольного задания из тренажера на с. 8 – 9. Выполнить задания 3, 4. - Достигли ли мы цели урока? - Что нового узнали?</p>	<p>Выполняют задания из тренажера. № 3. $ЦД_1 = \frac{100-50}{5} = \frac{50}{5} = 10$ мл; $ЦД_2 = \frac{50-40}{2} = \frac{10}{2} = 5$ мл; $ЦД_3 = \frac{12-8}{4} = \frac{4}{4} = 1$ мл № 4. $ЦД_л = \frac{30-15}{5} = \frac{15}{5} = 3$ см Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания</p>
<p>Информация о домашнем задании</p>	
<p>1) Прочитать § 4 (с. 13 – 15). 2) Выполнить письменно в тетрадях задания из задачника №№ 20, 32. 3) Выполнить письменно в тетрадях задания из учебника с. 202, № 2</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

ТЕМА 2. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА

Урок № 5

Тема урока: Строение вещества		Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что тела состоят из частиц, между которыми есть промежутки; из-за этого тела могут изменять размеры и форму, смешиваться, разрушаться; • о том, что изменение размеров тел объясняется тем, что расстояние между частицами увеличивается или уменьшается; • о том, что изменение формы тел объясняется тем, что расположение частиц друг относительно друга изменяется; • о том, что разрушение тел объясняется тем, что группы частиц сдвигаются друг относительно друга на значительные расстояния; • о том, что перемешивание объясняется тем, что частицы одного тела располагаются между частицами другого тела 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с понятиями «вещество», «строение вещества», «молекула»; - понимать значение строения веществ; - доказывать строение вещества из частиц (молекул)	Метапредметные: - «создавать» постулат о строении тел; - описывать изменения в расположении молекул при разрушении, смешивании тел, изменении их размеров и формы в конкретных ситуациях; - строить гипотезы; - анализировать и сравнивать результаты; - делать выводы	Личностные: - стремиться к личностному самоопределению; - стремиться к речевому совершенствованию; - проявлять уважительное отношение к окружающим при обращении	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 17 – 20), [6] задачник (№ 31, 36), ЭП. Дополнительные: [8] с. 154—156; [13] с. 26—30; http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий; http://www.physics.ru/modules.php?name=models&subj_vis=4 ; http://fcior.edu.ru/card/8321/stroenie-veshestva.html Демонстрационное оборудование: шар с кольцом; колба; вода и трубка; метр деревянный, гири; кусочек льда, горячая и холодная вода			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверочную работу по теме «Введение». Общие вопросы: а) Приведите примеры физических величин.		Актуализируют знания, приобретенные на прошлых уроках и демонстрируют качество усвоения материала. Отвечают на вопросы учителя.	

<p>б) Какие измерительные приборы вы знаете?</p> <p>в) Что нужно сделать, чтобы определить цену деления измерительного прибора?</p> <p>г) Какие из приведенных ниже терминов обозначают физические величины: дом, глубина озера, высота дома, объем воды, холод, скорость поезда, автомобиль, длинная линейка.</p> <p>Решение заданий из задачника:</p> <p>1 вариант: № 31 (1, 2 мензурки)</p> <p>2 вариант: № 31 (3 мензурка), 36</p>	<p>Выполняют задания из задачника:</p> <p>№ 31. $\text{ЦД}_1 = \frac{900-800}{5} = \frac{100}{5} = 20 \text{ мл}$; $V_1 = 900 + 2,5 \cdot 20 = 950 \text{ мл}$. $\text{ЦД}_2 = \frac{70-60}{5} = \frac{10}{5} = 2 \text{ мл}$; $V_2 = 70 + 3 \cdot 2 = 5 \text{ мл}$. $\text{ЦД}_3 = \frac{150-100}{5} = \frac{50}{5} = 10 \text{ мл}$; $V_3 = 150 + 1,5 \cdot 10 = 165 \text{ мл}$.</p> <p>№ 36. $\text{ЦД}_c = \frac{15-10}{10} = \frac{5}{10} = 0,5 \text{ с}$; $t = 15 \text{ с}$</p>
Мотивационный этап	
<p>Организует восприятие материала.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Назовите вещества, из которых сделаны эти тела (<i>указывает последовательно на льдинку, воду в стакане, пар над горячей водой</i>). - Вещество – одно и то же, а тела – одинаковые? - Жидкость течет, а твердое тело и газ – нет. Почему так? Одно и то же вещество может быть твердым, жидким, газообразным и иметь разные свойства. Как устроено вещество? Когда-то люди задали себе этот вопрос, а ответив на него, научились создавать вещества с нужными свойствами (<i>приводит примеры, выслушивает примеры учащихся</i>) 	<p>Воспроизводят соответствующие формулировки.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Льдинка, вода в стакане и пар – вещество вода. - Нет, льдинка – твердое тело, вода в стакане – жидкость, пар – газ. Сравнивают свойства
Этап целеполагания	
<ul style="list-style-type: none"> - Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>) 	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: узнать, как устроено вещество</p>
Этап «открытия» нового знания	
<ul style="list-style-type: none"> - Как можно «заглянуть внутрь вещества»? - Люди придумали такой способ: изучить свойства тел; пофантазировать и придумать, что могло бы находиться и происходить внутри, чтобы тела обладали такими свойствами; проверить свои предположения. - Итак, начинаем с изучения свойств тел. Я покажу опыт, а вы опишите ситуацию как физическое явление (<i>нагревает воду на плитке</i>). - Только ли вода увеличивается в объеме при нагревании? Давайте испытаем другие тела (<i>проводит опыты с воздухом, стальным шариком</i>). Что вы увидели и каков ваш ответ? - У большинства тел при нагревании объем, размеры увеличиваются, а при охлаждении уменьшаются. Можно также изменить размеры тел путем механического воздействия (<i>приводит примеры</i>). - Опыты и примеры из жизни показывают, что тела обладают таким 	<p>Высказывают свои предположения.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Следовательно, нам нужно разработать метод изучения строения вещества. <p>Рассматривают опыт и описывают ситуацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вода в колбе при нагревании на плитке поднялась по трубочке, ее объем увеличился. <p>Описывают увиденное из опытов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Шарик не прошел в кольцо, воздух вышел из колбы. Не только вода, но и другие тела при нагревании увеличивают объем. <p>Приводят примеры, опираясь на собственный жизненный опыт. Фиксируют в тетрадях гипотезу.</p>

свойством: их размеры могут увеличиваться и уменьшаться.

- Теперь подумаем, почему такое возможно. Почему могут изменяться размеры тела? Первоначально тело имело такие очертания, а после нагревания – расширилось (*изображает на доске контуры тела до и после нагревания*). Что находится внутри тела и какие невидимые изменения происходят внутри? Пофантазируйте и зарисуйте в тетради свои предположения.

- Попробуем оценить разумность выдвинутых гипотез. Первая не отвечает на поставленный вопрос: остается неясным, почему расширяются эти частицы? Вторая, если рассуждать дальше, приводит нас к заключению, что тела должны неограниченно увеличиваться в размерах. Это противоречит нашему опыту. Волшебный горшок бывает только в сказке. Остается третья гипотеза (*повторяет ее с показом на доске*). Чтобы ее проверить заглянем в учебник на с. 18 и прочитаем рубрику «Важно».

- Предположим, что тело состоит из частиц, между которыми есть промежутки (*демонстрирует модель строения тела*). Эти частицы могут сдвигаться друг относительно друга. Например, сдвигаю часть частиц вправо (*демонстрирует*) Что стало с телом? Обвожу контур каждой части, а получаю вместо одного тела – два. Тело распалось на части. Значит, если гипотеза верна, то реальные тела могут распадаться на части.

- Что показывает жизненный опыт?

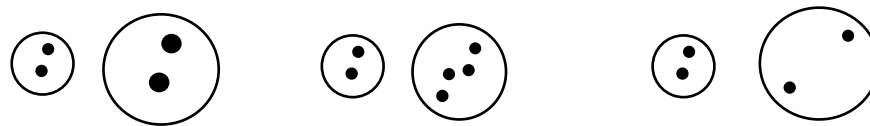
- Действительно, любое сплошное (не составное) тело можно разрушить: палку сломать, мел раскрошить и т.п. Зарисуйте модель и запишите свой пример разрушения тела.

- Теперь попробуйте сами предсказать явления, рассмотрите следующие ситуации. Какие изменения могут произойти с отдельным телом, если его частицы каким-то образом передвинутся?

- Что может произойти с двумя телами, которые первоначально соприкасаются друг с другом, если их частицы переместить?

Высказывают свои гипотезы с места или изображают рисунки.

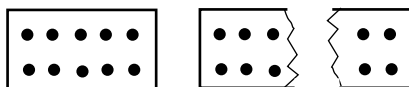
- Тела состоят из частиц, которые при нагревании расширяются.
- Тела состоят из частиц, которые при нагревании размножаются.
- Тела состоят из частиц, расположенных на расстоянии друг от друга, при нагревании частицы расходятся на большие расстояния.



Зачитывают учебный текст в рубрике и приходят к выводу, что третья гипотеза подтвердилась

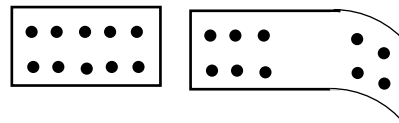
Внимательно слушают учителя и наблюдают за демонстрацией модели строения тела.

Высказывают предположения (*разрушение*). Фиксируют в тетрадях рисунок.



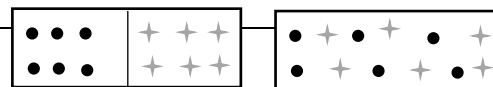
Приводят примеры, опираясь на собственный жизненный опыт.

Фиксируют в тетрадях (*деформация*) рисунок и делают подпись



- Частицы могут сдвинуться друг относительно друга, и тогда изменится форма тела.

Фиксируют в тетрадях (*смешивание жидкостей или газов*) рисунок и делают подпись



<p>После обсуждения проводит опыт по смешиванию жидкостей и деформации тел или организует обсуждение по рис. 2.3 учебника.</p> <p>- Мы установили, что тела состоят из отдельных частиц. Мы привыкли к тому, что все тела имеют свои названия. Как называют частицы вещества? Откройте учебник на с. 20, прочитайте первые три абзаца § 6 и найдите ответ на этот вопрос</p>	<p>- Если частицы одного тела расположатся между частицами другого, то тела перемешаются.</p> <p>Наблюдают за проведением опыта. Обсуждают его.</p> <p>Читают учебный текст на с. 20 учебника. Записывают определение термину «молекула»</p>
Этап применения нового знания	
<p>Организует закрепление материала по описанию изменений в расположении частиц конкретных тел при деформации, смешивании, изменении размеров (Приложение 1)</p>	<p>Внимательно слушают учителя и выполняют задание, опираясь на записи и рисунки, сделанные в течение урока. Проговаривают алгоритм выполнения задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Установить, с каким телом, и какие изменения произошли. 2. Вспомнить модель, объясняющую такие изменения (рисунок). 3. Описать изменения в расположении частиц рассматриваемого тела. <p>Организуют самопроверку или взаимопроверку (Приложение 2)</p>
Подведение итогов урока	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока.</p> <p>- Достигли ли мы цели урока?</p> <p>- Что мы узнали о строении вещества?</p> <p>- Какие явления происходят из-за такого строения вещества?</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания.</p> <p>- Мы обнаружили на опыте, что размеры тел могут изменяться. Поставили задачу «Почему это возможно?» Предположили, что тела состоят из частиц, которые могут сдвигаться относительно друг друга. Для проверки этого предположения предсказали явления разрушения тел, деформации и смешивания, которые наблюдаются в жизни. Сформулировали ответ</p>
Информация о домашнем задании	
<p>1) Прочитать § 5.</p> <p>2) Письменно в тетрадях ответить на вопрос</p> <p>Знания о строении вещества позволяют:</p> <p>а) предсказать _____</p> <p>б) объяснить _____</p> <p>в) создать _____</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

Приложение к технологической карте № 5

Приложение 1. Задание на закрепление

Опишите изменения в расположении частиц конкретных тел при деформации, смешивании, изменении размеров.

1. Леска растянулась, когда рыбак вытягивал рыбу из реки.
2. Удочка прогнулась под тяжестью рыбы.

3. Провода летом провисают, а зимой натягиваются.
4. Чашка, упавшая на пол, разбилась.
5. Девочки натянули резинку для игры.
6. Крем приобретает розовую окраску, когда в него добавляют свекольный сок и размешивают.
7. Гитарную струну оттянули.
8. Ступеньки лестницы «стираются» при длительной ходьбе.
9. Пластмассовую крышку нагрели перед тем, как снять с банки.
10. Мел крошится.

Приложение 2. Примерный ответ, следуя алгоритму решения задания.

1. Леска растянулась, ее длина увеличилась.
2. При увеличении размеров тела расстояния между частицами увеличиваются (рисунок 2).
3. Расстояния между частицами лески увеличились, поэтому она растянулась.

Урок № 6

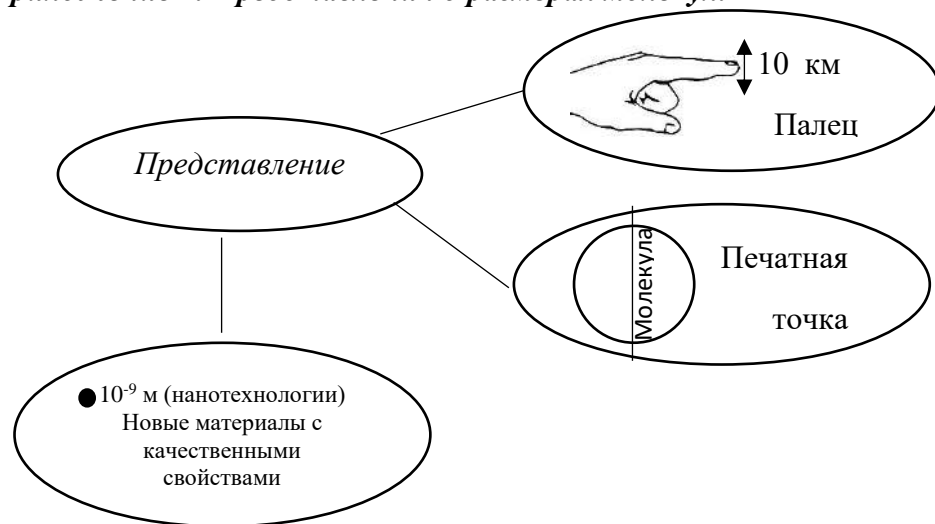
Тема урока: Молекулы и атомы		Тип урока: Комбинированный урок	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что молекула – наименьшая частица данного вещества; • о том, что молекулы одного и того же вещества одинаковы; • о том, что молекулы разных веществ отличаются размерами и строением • о том, что измерить размер молекул можно методом моделирования и по фотографии, сделанной с помощью электронного микроскопа. 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с понятиями «атом»; - понимать значение строения веществ; - доказывать строение вещества из частиц (молекул и атомов); - выполнять простейшие измерения	Метапредметные: - самостоятельно составлять алгоритм (метод) измерения молекул и оценивать размер молекулы по фотографии и модели; - осуществлять совместную деятельность (договариваться, распределять обязанности, подчиняться, лидировать, контролировать свою работу) в соответствии с правилами речевого этикета при выполнении лабораторной работы; - формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного исследования; - самостоятельно формулировать основания для извлечения информации из источника (текстового, иллюстративного, графического), учитывая характер полученного задания	Личностные: - стремиться к формированию социально значимых представлений о взаимосвязи человека с природной и социальной средой	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 20 – 22, 213 – 214), ЭП, [6] задачник (№ 44, 49, 50), [12] тренажёр (с. 15—16). Дополнительные: [4] с. 159—161; [1] с. 105—107, 156—158; [3] с. 10—12; http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий. Оборудование для проведения лабораторной работы: зерна пшеницы; лист бумаги; линейка; карандаш; проволока; игла			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			

<p>Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока.</p> <p>- Что мы узнали о строении вещества на прошлом уроке? Как получены эти сведения?</p> <p>- Как записать десятичную дробь без большого числа нулей после запятой? (<i>выслушивает ответы учащихся; объясняет стандартную запись числа</i>).</p> <p>$0,001 = 10^{-3}$ $1000 = 10^3$ $0,025 = 2,5 \cdot 10^{-2}$ $200 = 2 \cdot 10^2$</p> <p>Дает задание для тренировки</p>	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. Отвечают на вопросы учителя.</p> <p>Знания о строении вещества позволяют: а) предсказать явления; б) объяснить свойства вещества; в) создать новые вещества.</p> <p>Организируют актуализацию знаний по моделям явлений.</p> <p>Высказывают собственные предположения.</p> <p>Внимательно слушают учителя и фиксируют в тетрадях материал записи числа в стандартном виде (из уроков алгебры).</p> <p>Выполняют задания (<i>обращают внимание на кратные и дольные приставки</i>)</p> <p>$0,00004 = 40 \cdot 10^{-6}$ $400000000 = 40 \cdot 10^6$ $0,00000000234 = 2,34 \cdot 10^{-9}$</p>
Мотивационный этап	
<p>Организует восприятие нового материала.</p> <p>- Вы уже знаете, что вещества состоят из молекул. Как же понимать, что молекула – наименьшая частица данного вещества?</p> <p>- Как называются частицы, из которых состоят молекулы?</p> <p>- Откройте с. 21, на рис. 2.4 и 2.5 учебника изображено схематически строение молекул трех веществ.</p> <p>- Какие вещества изображены на рисунках, из каких атомов состоят их молекулы? Прочитайте текст «Обозначения молекул и атомов».</p> <p>- Какие превращения вещества происходят в этом примере при делении молекул на атомы и последующем соединении атомов?</p>	<p>Внимательно слушают учителя, работают по его инструкции.</p> <p>Находят в учебнике (с. 21) необходимую информацию, называют ее и фиксируют в тетрадях:</p> <p>- Частицы, из которых состоят молекулы, называют атомами.</p> <p>Поясняют рисунки 2.4-2.5. Отвечают на вопросы:</p> <p>- На рис. 2.4 изображено строение молекулы воды. На рис. 2.5 черным изображено строение молекулы кислорода, а голубым – строение молекулы водорода.</p> <p>Читают учебный текст и отвечают на вопросы:</p> <p>- Если молекулы воды разделятся на атомы кислорода и водорода, а затем атомы водорода и кислорода соединятся между собой, получатся отдельно молекулы кислорода и молекулы водорода, т.е. вода превратится в кислород и водород</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: узнать о размерах молекул и атомов; научиться определять их размеры</p>
Этап «открытия» нового знания	
<p>- Какой вывод можно сформулировать по нашему исследованию рисунков?</p> <p>- Это и означает, что молекула – наименьшая частица данного вещества. Мы привыкли к тому, что все тела характеризуются определенными размерами.</p>	<p>Внимательно слушают учителя и формулируют вывод по естественно-научному исследованию (описание моделей атомов воды):</p> <p>- Разделить молекулы какого-либо вещества на более мелкие атомы можно, но тогда получатся другие вещества.</p> <p>Внимательно слушают учителя и выдвигают гипотезы:</p>

<p>- Как измерить маленькую частицу вещества, если она невидима?</p> <p>- Откройте учебник на с. 213 (рис. Л.2). Рассмотрим фотографию кусочка золота, сделанную с увеличением более 1 000 000 раз.</p> <p>- Сейчас я предлагаю подумать и составить план действий по определению размера частицы золота по фотографии (<i>работа в группах</i>).</p>	<p>- Нужно сделать увеличенную фотографию с помощью микроскопа. Открывают учебник на с. 213 и рассматривают рисунок Л.2.</p> <p>Работая в группах, составляют план действий по определению размеров малых тел, опираясь на план лабораторной работы № 2 в учебнике:</p> <p>- Нужно подсчитать число атомов золота на фотографии, укладываемых на отрезке под ней. Затем разделить две миллионные доли миллиметра на полученное число</p>
<p>Этап применения нового знания</p>	
<p>Организует выполнение лабораторной работы № 2 «Определение размеров малых тел», используя тренажер с. 15 – 16.</p> <p>- Вы определяли размеры тел способом рядов. Существуют ли еще методы измерения?</p> <p>- Молекулы разных веществ имеют разные размеры. Размеры молекул различаются в десятки и сотни раз и составляют порядка $10^{-8} - 10^{-10}$ м.</p> <p>- Какую задачу мы решили?</p> <p>-Как можно представить объекты таких размеров? Запишите «представление о размерах молекул». Прочтите на с. 20 (рубрика «Теория и практика») примеры сравнения молекул с известными телами и на с. 22 «Нанотехнологии».</p> <p>- Сформулируйте и запишите вывод к лабораторной работе № 2 и всего урока</p>	<p>Внимательно слушают учителя и выполняют лабораторную работу № 2. В процессе выполнения работы приходят к выводу, что одним из методов определения размеров малых тел служит «Способ рядов». Работают по алгоритму учебника и тренажера, определяя диаметры: 1) пшеница; 2) листа бумаги; 3) витков проволоки; 4) атомов золота. Истинный размер диаметра золота: $348 \cdot 10^{-12} \text{ м} = 0,348 \cdot 10^{-12} \text{ мм}$.</p> <p>Выдвигают гипотезы. Открывают учебник на с. 21-22 и называют еще один метод измерения размеров малых тел – «Метод тонкой пленки».</p> <p>- Мы установили, что тела состоят из отдельных частиц, определили размер этих частиц.</p> <p>Составляют кластер «Представления о размерах молекул» (Приложение 1).</p> <p>Формулируют и записывают вывод:</p> <p>- Все молекулы одного и того же вещества одинаковы, а молекулы разных веществ различаются размерами и составом</p>
<p>Подведение итогов урока</p>	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока.</p> <p>- Достигли ли мы цели урока?</p> <p>- Что мы узнали о размерах молекул?</p> <p>Теперь можно сказать, одинаковы или различны по составу и размерам молекулы, из которых состоят конкретные тела</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания</p>
<p>Информация о домашнем задании</p>	
<p>1) Прочитать § 6.</p> <p>2) Подготовиться к физическому диктанту.</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

Приложение к технологической карте № 6

Приложение 1. Представления о размерах молекул.



Урок № 7

Тема урока: Диффузия. Броуновское движение		Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i>			
<ul style="list-style-type: none"> • о том, что молекулы непрерывно и хаотически движутся; из-за этого происходят такие явления, как диффузия, испарение, броуновское движение, давление газа; • о том, что диффузия – явление самопроизвольного перемешивания веществ в твердом, жидком или газообразном состояниях; • о том, что броуновское движение – это беспорядочное движение (дрожание) нерастворимых в жидкости или газе частичек; • о том, что диффузия объясняется тем, что молекулы одного тела, непрерывно двигаясь, проникают между молекулами другого тела; • о том, что давление газа объясняется тем, что одновременно большое число движущихся молекул ударяется о стенку сосуда; • о том, что испарение объясняется тем, что некоторые молекулы вылетают через поверхность тела; • о том, что броуновское движение объясняется тем, что число ударов молекул о частицу в каждый момент неодинаково с разных сторон 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с понятиями «диффузия»; - понимать, как движутся молекулы; - доказывать размеры молекул; - понимать, как происходит диффузия в жидкостях, газах и твердых телах	Метапредметные: - «создавать» постулат о движении молекул; - распознавать диффузию, давление газа, испарение и броуновское движение и описывать поведение молекул в конкретных ситуациях; - проводить по самостоятельно составленному плану небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения; - конструировать способ решения учебной задачи; - осуществлять контроль результата и процесса деятельности по заданным критериям	Личностные: - стремиться к формированию способности к успешной адаптации в окружающем мире с учетом изменяющейся природной, социальной и информационной среды; - овладевать умениями рефлексии на себя и окружающих	
Ресурсы урока			
Основные: учебник (с. 23 – 26), ЭП, [2] тренажёр (с. 79—86). Дополнительные: [8] с. 156—159; [3] с. 101—105; http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий; http://www.physics.ru/modules.php?name=models&subj_vis=4&subtopic_vis=35 ; http://fcior.edu.ru/card/3668/brounovskoe-dvizhenie.html			
Демонстрационное оборудование: измерительный цилиндр, вода, медный купорос; фенолфталеиновая бумага, вода, аммиак, стакан; воздушный шар			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя.	

	Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)
Этап актуализации знаний	
<p>Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока через проведение физического диктанта.</p> <p>1) Как изменяется взаимное расположение частиц, когда мы I вариант: увеличиваем объем тела? II вариант: уменьшаем объем тела?</p> <p>2) Как изменяется объем тела I вариант: при его нагревании? II вариант: при его охлаждении?</p> <p>3) Как изменяются промежутки между частицами воздуха в надувном шаре I вариант: если мы сожмем шар? II вариант: если перенесем из теплого помещения в холодное?</p> <p>4) Одинаковы ли размеры молекул I вариант: одного и того же вещества? II вариант: разных веществ?</p> <p>5) Одинаков ли состав молекул I вариант: одного и того же вещества? II вариант: разных веществ?</p>	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. Отвечают на вопросы учителя письменно на отдельных листочках.</p> <p>1) I вариант: частицы начинают отталкиваться друг к другу как можно дальше. II вариант: частицы начинают прижиматься друг к другу как можно плотнее.</p> <p>2) I вариант: увеличивается. II вариант: уменьшается.</p> <p>3) I вариант: расстояние между частицами воздуха остается неизменным. II вариант: расстояние между частицами воздуха начинает уменьшаться.</p> <p>4) I вариант: одинаковы. II вариант: разные.</p> <p>5) I вариант: одинаков. II вариант: разный</p>
Мотивационный этап	
<p>Организует восприятие нового материала.</p> <p>- Что произойдет с покоящимся телом, если на него подействуют с разных сторон с разными силами?</p> <p>- Представьте большой предмет, который толкают с разных сторон одновременно, причем число толчков с разных сторон меняется. Например, две команды из десяти учащихся пытаются перекатить снежный ком на половину противника. Как будет двигаться этот предмет? (<i>фиксирует некоторые ответы учеников на доске</i>).</p> <p>- Продолжим заглядывать в глубь вещества. Будем выяснять, какими еще свойствами обладают молекулы. Начнем с явлений (<i>вносит закрытую коробку, в которой лежит пахучий предмет, например, долька апельсина</i>). Что в коробке, опишите ситуацию как физическое явление?</p> <p>- А другие вещества могут сами собой перемешиваться? Вы встречались в жизни с такими ситуациями? Приведите примеры</p>	<p>Внимательно слушают учителя и отвечают на его вопросы. Высказывают собственные предположения.</p> <p>Высказывают собственные предположения, в том числе опираясь на личный жизненный опыт.</p> <p>Наблюдают за коробкой, используют обонятельные анализаторы и отвечают на вопрос:</p> <p>- Апельсин. Он испускает запах: пахучее вещество, которое распространяется по всей комнате, перемешиваясь с воздухом. Приводят примеры перемешиваний разных веществ:</p> <p>- Когда разводишь гуашь, вода быстро окрашивается еще до того, как начнешь перемешивать ее кисточкой</p>
Этап целеполагания	

<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: узнать, как частицы одного вещества перемешиваются между частицами другого; как это происходит в различных состояниях: твердом, жидком и газообразном, есть ли отличия?</p>
---	---

Этап «открытия» нового знания

<p>- Предлагаю провести специальные эксперименты, чтобы ответить на этот вопрос. Будем брать разные вещества, соединять их, не перемешивая, и наблюдать, образуется ли через какое-то время смесь. Разумно взять тела твердые, жидкие и газообразные. У меня на столе в стаканчике налиты две жидкости: снизу голубой раствор медного купороса, сверху – вода (<i>видна резкая граница между водой и купоросом</i>). Если купорос и вода перемешиваются самопроизвольно, то граница должна исчезнуть, расплыться. Будем следить за этой границей между жидкостями. В колбе размещены листочки бумаги, смоченные веществом (фенолфталеином), которое при соединении с аммиаком окрашивается в оранжевый цвет (<i>демонстрирует на отдельном листочке</i>). У горлышка колбы закрепляю ватку с аммиаком. Если аммиак и воздух перемешиваются, то рано или поздно бумажки окрасятся. Будем следить за цветом листочков. Итак, что произошло?</p> <p>- Нужно продолжать наблюдение за жидкостями, но, у меня уже есть подготовленный вариант смешивания медного купороса и воды, сделанные неделю назад. Смотрите, что получилось.</p> <p>- Сформулируйте ответ, вытекающий из наблюдений и опытов (<i>дает время на обдумывание</i>).</p> <p>- Это новое для нас явление, в физике оно известно под названием диффузия, найдите в учебнике на с. 24 в рубрике «Запомни» определение этого термина (<i>организует запись определения</i>).</p> <p>- Напоминаю, что нас интересует строение вещества. Какие же свойства молекул обуславливают смешивание веществ, почему возможна диффузия, какие невидимые процессы происходят с молекулами при диффузии? Как искать ответ на него?</p> <p>- Мы уже знаем, как располагаются молекулы двух тел до смешивания и после (<i>показывает на опыты (модель смешивания)</i>).</p> <p>- Нужно предположить, что происходит с молекулами между этими состояниями, как молекула попадает из одной точки (А) в другую (Б). (<i>изображает</i>), отразите свои мысли в тетради.</p>	<p>Внимательно слушают учителя и работают по его инструкции и вступают в учебный диалог, высказывая гипотезы проведения опытов (что будет, если...?).</p> <p>Наблюдают за проведением опытов: медный купорос и вода в стаканчике; фенолфталеиновые бумажки, опущенные в аммиак.</p> <p>- Граница между жидкостями не изменилась, а бумажки окрасились, т.е. аммиак и воздух перемешались в колбе.</p> <p>- Граница размыта, купорос и вода перемешались.</p> <p>- Твердые тела, жидкости и газы из разных веществ сами собой смешиваются, если их привести в соприкосновение.</p> <p>Находят в учебнике определение термина «диффузия» и фиксируют его в тетради.</p> <p>Встречаются с проблемными вопросами.</p> <p>- Нужно выдвинуть гипотезу о молекулах.</p> <p>- Видимо молекула двигалась, при движении она сталкивалась с другими молекулами, отскакивала от них, но в конце концов попала в точку Б. (<i>изображают траекторию движения молекулы из А в Б</i>). Молекулы одного вещества входили в промежутки между молекулами другого вещества, продвигаясь все дальше и дальше, постепенно</p>
---	--



(смесь)

- Итак, разумно предположить, что молекулы непрерывно и беспорядочно (хаотически) движутся, из-за чего и происходит диффузия. Что делать дальше?

- Предлагаю подумать над следующими моделями (изображает исходные модели)



- 1) Что может произойти, с каплей жидкости, если молекулы, составляющие ее, непрерывно и хаотически движутся?

2) Как «почувствует» стенка сосуда, в котором находится газ, его молекулы, движущиеся непрерывно и хаотически?

3) Как будет вести себя маленькая частичка нерастворимого вещества в жидкости, если окружающие ее молекулы жидкости непрерывно и беспорядочно движутся?

- Работая в группах, в каждой ситуации: 1) представьте, как движутся молекулы; 2) предположите, какие изменения могут произойти в расположении и движении отдельных молекул; 3) предположите, к каким изменениям всего тела это может привести.

Заслушивает ответы участников групп. Дает вступить в дискуссии между членами групп.

- Итак, мы предположили, что из-за непрерывного и беспорядочного движения молекул должны происходить явления: давление газа, испарение, беспорядочное движение нерастворимых в жидкости частиц. Приведите примеры, показывающие, что такие явления действительно существуют.

- Зарисуйте по одному наиболее понравившемуся примеру на каждое

вещества смешивались. Молекулы движутся всегда, при движении сталкиваются друг с другом, движутся в разных направлениях (беспорядочно).

- Нужно проверить наше предположение, т. е. предсказать явления, которые могут происходить, если молекулы движутся.

Внимательно слушают учителя и работают по его инструкции.

Работают в группах и описывают ситуации:

- В 1) случае молекулы жидкости движутся в разных направлениях, часть молекул может вылететь за пределы капли, а капля уменьшится и испарится.

- Во 2) случае молекулы, расположенные вблизи стенки, движутся в разных направлениях, некоторые из которых ударяются о стенку. Когда ударяется много молекул, стенка должна прогнуться. Так как молекулы движутся беспорядочно и большое число молекул ударяется о стенку, то газ давит на стенку.

- В 3) случае молекулы, окружающие частицу, движутся в разные стороны, часть из них ударяется о частицу. Поскольку частица маленькая, она может двигаться от этих ударов. Так как молекулы движутся беспорядочно, то число ударов с разных сторон в один и тот же момент различно, и частица будет двигаться то в одну, то в другую сторону (беспорядочно).

Внимательно слушают учителя и отвечают на вопросы.

Приводят примеры давления газа, испарения жидкости, опираясь на личный жизненный опыт.

Делают схематические рисунки по названным одноклассниками

<p>явление. - Что называется явлением беспорядочного движения взвешенных, нерастворимых частиц вещества в жидкости или газе? Предлагаю найти материал в учебнике и ответить на этот вопрос (<i>подсказка: начало параграфа</i>)</p>	<p>примерами. Читают учебный текст параграфа на с. 24-25 учебника «Опыт Р. Броуна» и «Объяснение броуновского движения», фиксируют в тетрадах определение «броуновское движение»</p>
<p>Этап применения нового знания</p>	
<p>- Какие выводы из ситуаций, примеров и опытов, которые мы рассмотрели можно сделать?</p> <p>Организует работу в группах по применению новых знаний о диффузии и броуновском движении для решения практико-ориентированных заданий (задания на функциональную грамотность). Инструкция: выполняют 1 вариант – 1, 3 группы; 2 вариант – 2, 4 группы (Приложение 1). Далее – происходит обсуждение каждого задания из 1 и 2 вариантов. Заслушиваются предположения и выводы от каждой группы. Результаты обобщаются и фиксируются наиболее удачные. Примерные ответы и критерии оценки (Приложение 2) Также можно обсудить проблемные вопросы на с. 26 в учебнике рубрики «Обсудить в классе» в формате дискуссии</p>	<p>Формулируют основные выводы: - Все молекулы в веществе движутся хаотично (беспорядочно). Диффузия – это самопроизвольное перемешивание соприкасающихся веществ. Интенсивность диффузии возрастает с увеличением температуры. В жидкостях диффузия происходит медленнее, чем в газах. Медленнее всего диффузия происходит в твердых телах. Чем больше скорость движения молекул, тем выше его температура.</p> <p>Работают в группах по выполнению практико-ориентированных заданий на естественно-научную грамотность из сборника «Физические системы. 7 – 9 классы»¹ с. 79 – 86 «Какая мебель лучше» (Приложение 1).</p> <p>Обсуждают проблемные вопросы, высказывают предположения и доказывают свои точки зрения опираясь на личный жизненный опыт и при приведении собственных примеров</p>
<p>Подведение итогов урока</p>	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока. - Достигли ли мы цели урока? - Что же мы узнали о молекулах. Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания: - Молекулы непрерывно и беспорядочно движутся. Из-за этого происходят такие явления, как диффузия, давление газа, испарение, броуновское движение</p>
<p>Информация о домашнем задании</p>	
<p>1) Прочитать § 7, ответить на вопросы с. 26 устно. 2) На отдельном листочке провести домашний эксперимент по инструкции в учебнике с. 26 в рубрике «Проводим опыт».</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

¹ Естественно-научная грамотность. Физические системы. Тренажёр. 7—9 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / О. А. Абдулаева, А. В. Ляпцев; под ред. И. Ю. Алексиной. — М. : Просвещение, 2020. — 224 с. : ил. — (Функциональная грамотность. Тренажёр)

3) Выполнить задания (вклеить в тетрадь) (Приложение 3)	
---	--

Приложение к технологической карте № 7

Приложение 1. Решение практико-ориентированных заданий



Какая мебель лучше?

ВАРИАНТ 1

Выполнив задания, я проверю, насколько я могу:

- анализировать тексты и использовать полученную информацию для объяснения явлений;
- применять естественно-научные знания;
- оценивать научную информацию.

Родители Вани решили обновить мебель в квартире. Наряду с функциональностью и красотой, для них важна была и безопасность новой мебели. Они попросили Ваню помочь им найти информацию и разобраться в современных технологиях изготовления мебели. Поиск информации в Интернете показал, что при изготовлении мебели всё чаще используют пластик, сплавы металлов, стекло, камень, хотя наиболее распространённым материалом остаётся древесина и её производные.

Задание 1

Научная справка



Древесина (1) — совокупность вторичных тканей (проводящих, механических и запасующих), расположенных в стволах, ветвях и корнях древесных растений между корой и сердцевинной.

Древесина (2) — природный конструкционный материал, который получают из стволов деревьев при распиливании их на части.

Древесные материалы — материалы, получаемые путём обработки натуральной древесины давлением при повышенных температурах, пропиткой связующими веществами (например, синтетической смолой), склеиванием и т. д. В зависимости от способа изготовления их подразделяют на древесину прессованную, пропитанную, клеёную слоистую, древесные пластики и плиты.

Древесный массив в зависимости от способа изготовления представляет собой цельную или клеёную качественную древесину.

Решено было начать с покупки мебели для кухни. Изготовление даже стола из цельного древесного массива является довольно дорогостоящим. Более бюджетные варианты мебели производятся с использованием различных модификаций таких древесных материалов, как ДСП и ДВП.

Научная справка



ДСП (ДСП) — древесно-стружечные плиты — материал, получаемый горячим прессованием смеси древесных стружек и опилок с синтетическим связующим веществом (обычно карбамидные смолы — продукты поликонденсации мочевины с формальдегидом).

Научная справка



ДВП — древесно-волоконистые плиты — материал, который изготавливают путём горячего прессования или сушки древесных волокон с добавлением синтетических связующих веществ (карбамидной смолы и др.) и специальных добавок.

Поликонденсация — процесс образования полимеров из мономеров, сопровождающийся выделением побочного низкомолекулярного вещества (воды, аммиака, галогеноводорода и др.).



МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА

Характерной особенностью ДСтП и ДВП является значительно меньшая зависимость физических свойств от направления волокон по сравнению с подобной зависимостью натуральной древесины. Достигается это за счёт перекрёстного направления волокон и частиц древесины в смежных слоях.

Разбираясь в способах получения древесных материалов и их характеристиках, Ваня высказал ряд предположений. Выберите из таблицы верные утверждения.

1) Цельный древесный массив представляет собой цельную и качественную древесину.	Верно/Неверно
2) Все виды ДСтП и ДВП устойчивы к воздействию влаги.	Верно/Неверно
3) Древесно-стружечные и древесно-волоконистые плиты получают из отходов древесины.	Верно/Неверно
4) Древесно-стружечные и древесно-волоконистые плиты обладают большей независимостью физических свойств от направления, чем натуральная древесина.	Верно/Неверно
5) В качестве связующего вещества при изготовлении ДСтП и ДВП используют синтетические вещества — продукты поликонденсации мочевины с формальдегидом.	Верно/Неверно

Задание 2

Кухонный гарнитур решили заказать из ламинированных древесно-стружечных плит ЛДСтП (ЛДСП). Благодаря покрытию они могут имитировать любой материал и вписаться в любой интерьер. Такая мебель достаточно прочная и недорогая. Эксперты советуют обращать внимание на обработку деталей мебели, выполненных из ЛДСтП. В соответствии с техническими и санитарными нормами торцы деталей из ЛДСтП обязательно должны быть закрыты кромкой. Для обработки срезов используются различные кромочные покрытия.



Научная справка

ЛДСтП (ЛДСП) — ламинированная древесно-стружечная плита. Её получают нанесением на поверхность ДСтП слоистого материала из бумаги, пропитанной смолами (например, меламиноформальдегидные смолы — продукты поликонденсации меламин и формальдегида). Облицованная этим способом поверхность не требует дальнейшей отделки и значительно повышает безопасность ЛДСтП и устойчивость по отношению к различным неблагоприятным воздействиям.

Выберите утверждения, которые неправильно объясняют необходимость использования кромочных покрытий для обработки срезов деталей мебели из ЛДСтП.

1) Повышают устойчивость мебели к механическим воздействиям.	Верно/Неверно
2) Никак не влияют на износостойкость мебели.	Верно/Неверно
3) Обработка кромочными покрытиями срезов ЛДСтП осуществляется исключительно для красоты.	Верно/Неверно
4) Предохраняют от попадания влаги и предотвращают разбухание древесного материала.	Верно/Неверно
5) Обработка срезов ЛДСтП препятствует выделению токсичных веществ из внутренних слоёв древесной плиты.	Верно/Неверно
6) Нет никакой необходимости обрабатывать кромкой срезы ЛДСтП на недоступных для осмотра торцах деталей мебели.	Верно/Неверно

ПОДСКАЗКА

Выделение в окружающую среду формальдегида из готовых изделий, получаемых на основе синтетических смол (например, карбамидоформальдегидных и др.), определяет токсичность таких изделий.

Задание 3

Безопасность мебели определяется безвредностью для организма человека применяемых для её изготовления материалов.

**Научная справка**

Приобретение качественно изготовленной мебели из наиболее безопасных сортов **МДФ** (древесно-волоконистые плиты средней плотности) и **ЛДСП** важно для обеспечения безопасных условий дома. Нахождение в помещении с большим количеством материалов, выделяющих формальдегид, значительно увеличит его концентрацию в воздухе данного помещения.

Наиболее распространённые материалы, МДФ и ЛДСП, получают с использованием синтетических смол. Токсичность этих материалов определяется выделением в окружающую среду формальдегида. По содержанию формальдегида плиты подразделяются на классы эмиссии, определяемые массой (в мг) выделяющегося формальдегида из 100 г сухой плиты.

Для производства мебели, используемой в жилых помещениях, разрешены МДФ и ЛДСП класса E1 (при обязательной облицовке поверхностей). Показатель эмиссии формальдегида для класса E1 составляет до 10 мг на 100 г плиты. Испытания показывают, что выделение формальдегида плитами данного класса не превышает среднесуточной предельно допустимой концентрации, равной 0,01 мг/м³.

Перечислите факторы, которые необходимо учитывать при выборе и расстановке мебели в вашей квартире (комнате) для безопасного проживания в ней.

**МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА**

Площадь всех поверхностей корпусной мебели не должна превышать 1 м² на 1 м³ объёма помещения.

ВАРИАНТ 2

Выполнив задания, я проверю, насколько я могу:

- анализировать тексты и использовать полученную информацию для объяснения явлений;
- применять естественно-научные знания;
- оценивать научную информацию.

Попадая в мебельный магазин, мы часто сталкиваемся с обилием **незнакомых терминов**, используемых продавцами для обозначения древесных материалов, из которых изготовлена мебель. Попробуем разобраться в том, из каких материалов изготавливается наиболее безопасная и надёжная мебель.

ВСПОМНИТЕ, что такое древесина и древесные материалы.

Задание 1**Научная справка**

В зависимости от способа изготовления древесный массив представляет собой цельную или клеёную качественную древесину. Клеёный древесный массив состоит из нескольких слоёв древесины, которые фиксируются между собой специальным клеящим веществом. Каждый из этих слоёв называется **ламелью**. Важной особенностью склеивания ламелей является чередование продольного и поперечного направления волокон.

Мебель, выполненная из массива, наиболее безопасна.

При изучении современного ассортимента мебели можно встретить указание на такие материалы, как массив, ЛДСП, МДФ, ХДФ.



Научная справка

ЛДСП (ЛДСП) — ламинированная древесно-стружечная плита. Её получают нанесением на поверхность ДСП слоистого материала из бумаги, пропитанной смолами (например, меламиноформальдегидные смолы — продукты поликонденсации меламина и формальдегида). Облицованная этим способом поверхность не требует дальнейшей отделки.

МДФ — древесно-волоконистые плиты средней плотности. Они могут иметь толщину более 10 мм и более высокие прочностные показатели. Их изготавливают сухим способом, т. е. прессованием древесно-волоконистой массы с добавлением карбамидных смол в условиях высокого давления и температуры.

ХДФ — древесно-волоконистые плиты высокой плотности. Способ получения аналогичен МДФ. Главное отличие — это более высокая плотность, за счёт чего прочностные показатели ХДФ выше. Более тонкая плита ХДФ не уступает по прочности более толстой плите МДФ.

Выберите из таблицы правильные утверждения.

1) Клеёный древесный массив делают из кусков дерева. Качественные куски древесины склеивают слоями, которые называются ламелями.	Верно/Неверно
2) Ламинирование — это вид отделки поверхности древесно-стружечных и древесно-волоконистых плит нанесением на них бумаги, пропитанной смолами.	Верно/Неверно
3) При получении МДФ и ХДФ не используют в качестве связующего вещества синтетические смолы.	Верно/Неверно
4) ЛДСП устойчива к высоким температурам и механическим воздействиям.	Верно/Неверно
5) В качестве связующего вещества при изготовлении МДФ и ХДФ используют продукты поликонденсации мочевины с формальдегидом.	Верно/Неверно

Задание 2

МДФ по сравнению с ЛДСП обладает рядом достоинств, например влагостойкостью, прочностью, биостойкостью, гибкостью. Однако есть и недостатки, например высокая стоимость, низкая термостойкость, не очень высокая устойчивость к механическим повреждениям, большая плотность.

Укажите, какие **высказывания** неправильно описывают свойства МДФ и правила эксплуатации изготовленной из неё мебели.

1) Мебель, изготовленная из МДФ, имеет значительно больший вес, чем мебель, изготовленная из ХДФ.	Верно/Неверно
2) МДФ не содержит никаких токсичных веществ.	Верно/Неверно
3) МДФ обладает способностью противостоять грибковым поражениям, воздействию микроорганизмов и насекомых.	Верно/Неверно
4) Нанесение покрытий на поверхности МДФ осуществляется исключительно для декорирования.	Верно/Неверно
5) Мебель, изготовленную из МДФ, можно без ущерба для неё располагать вблизи отопительных приборов.	Верно/Неверно
6) Падение тяжёлого предмета на поверхность, изготовленную из МДФ, может оставить на ней вмятину.	Верно/Неверно

ПОДСКАЗКА

Токсичность изделий, изготовленных с использованием синтетических смол (например, карбамидоформальдегидных), обусловлена выделением в окружающую среду формальдегида, который раздражает слизистые оболочки и кожу, относится к канцерогенным веществам (при воздействии на организм может вызывать развитие злокачественных опухолей).

Задание 3

Ваши родители разрешили вам самостоятельно выбрать модель компьютерного стола, изготовленного из ЛДСП, если вы сможете обосновать свой выбор. На что вы обратите внимание при выборе, желая, чтобы приобретённый стол был максимально безопасен и устойчив к внешним воздействиям (например, таким как влага). Объясните почему.



Научная справка

ЛДСП получают с использованием синтетических смол. Токсичность материалов, содержащих синтетические смолы, определяется выделением в окружающую среду формальдегида (бесцветный газ с резким запахом). Главный критерий безопасности ЛДСП — показатель эмиссии формальдегида. Для производства мебели, используемой в жилых помещениях, разрешены ЛДСП с классом эмиссии формальдегида E1 (при обязательной облицовке поверхностей). В соответствии с техническими и санитарными нормами торцы деталей из ЛДСП обязательно должны быть закрыты кромкой. Для обработки срезов используются различные кромочные покрытия.



МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА

Мебель не должна иметь сильного запаха. Неприятный запах формальдегида может быть обнаружен даже при незначительных его концентрациях.

Какая мебель лучше?

ВАРИАНТ 1

Задание 1

Компетенция	Научное объяснение явлений
Тип знания	Знание содержания, относящегося к физическим системам
Контекст	Личностный/Связь науки и технологий
Когнитивный уровень	Низкий
Тип вопроса	Закрытый
Дидактическая единица	Технология: древесина и древесные материалы. Биология: высшие растения, ткани растений. Физика: анизотропия, агрегатные переходы. Химия: органические полимеры, поликонденсация

Оценка выполненного задания:

<i>Ответ принимается полностью — 2 балла</i>
Даны ответы: верные — 1, 3, 4, 5; неверный — 2.
<i>Ответ принимается частично — 1 балл</i>
В ответе допущена одна ошибка.
<i>Ответ не принимается</i>
В ответе две ошибки и более, или ответ отсутствует.

Задание 2

Компетенция	Научное объяснение явлений
Тип знания	Знание содержания, относящегося к физическим системам
Контекст	Глобальный/Связь науки и технологий
Когнитивный уровень	Средний
Тип вопроса	Закрытый
Дидактическая единица	Технология: древесина и древесные материалы. Биология: человек и его здоровье. Физика: диффузия. Химия: органические полимеры, их применение и свойства

Оценка выполненного задания:

<i>Ответ принимается полностью — 2 балла</i>
Правильно указаны все неверные утверждения: 2, 3, 6.
<i>Ответ принимается частично — 1 балл</i>
В ответе допущена одна ошибка.
<i>Ответ не принимается</i>
В ответе две ошибки и более.

Задание 3

Компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Тип знания	Эпистемологическое знание, относящееся к физическим системам
Контекст	Личностный/Здоровье
Когнитивный уровень	Высокий
Тип вопроса	Открытый
Дидактическая единица	Технология: древесина и древесные материалы. Биология: человек и его здоровье. Физика: диффузия. Химия: органические полимеры, их применение и свойства

Оценка выполненного задания:

Ответ принимается полностью — 3 балла

В ответе указаны четыре фактора:

- 1) объём жилого помещения, в котором будет находиться покупаемая мебель;
- 2) площадь поверхностей уже имеющейся в нём мебели из подобных материалов;
- 3) наличие в помещении отделочных материалов и других источников формальдегида;
- 4) мебель должна быть изготовлена качественно и из наиболее безопасных МДФ или ЛДСП (класс эмиссии формальдегида E1).

Ответ принимается частично — 2 балла

В ответе указаны три фактора.

Ответ принимается частично — 1 балл

В ответе указаны два фактора.

Ответ не принимается

В ответе две ошибки и более, или ответ отсутствует.

ВАРИАНТ 2

Задание 1

Компетенция	Научное объяснение явлений
Тип знания	Знание содержания, относящегося к физическим системам
Контекст	Глобальный/Связь науки и технологий
Когнитивный уровень	Низкий
Тип вопроса	Закрытый
Дидактическая единица	Технология: древесина и древесные материалы. Биология: высшие растения, ткани растений. Физика: анизотропия, агрегатные переходы. Химия: органические полимеры, поликонденсация

Оценка выполненного задания:

Ответ принимается полностью — 2 балла

Даны ответы: верные — 1, 2, 4, 5; неверный — 3.

Ответ принимается частично — 1 балл

В ответе допущена одна ошибка.

Ответ не принимается

В ответе две ошибки и более, или ответ отсутствует.

Задание 2

Компетенция	Научное объяснение явлений
Тип знания	Знание содержания, относящегося к физическим системам
Контекст	Глобальный/Связь науки и технологий
Когнитивный уровень	Средний
Тип вопроса	Закрытый
Дидактическая единица	Технология: древесина и древесные материалы. Биология: человек и его здоровье. Физика: диффузия. Химия: органические полимеры, их применение и свойства

Оценка выполненного задания:

<i>Ответ принимается полностью — 2 балла</i>
Правильно указаны все неверные утверждения: 2, 4, 5.
<i>Ответ принимается частично — 1 балл</i>
В ответе допущена одна ошибка.
<i>Ответ не принимается</i>
В ответе две ошибки и более.

Задание 3

Компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Тип знания	Эпистемологическое знание, относящееся к физическим системам
Контекст	Личный/Здоровье
Когнитивный уровень	Высокий
Тип вопроса	Открытый
Дидактическая единица	Технология: древесина и древесные материалы. Биология: человек и его здоровье. Физика: диффузия. Химия: органические полимеры, их применение и свойства

Оценка выполненного задания:

<i>Ответ принимается полностью — 3 балла</i>
В ответе указаны три/четыре позиции с объяснениями: 1) резкий неприятный запах, наличие которого может свидетельствовать об отсутствии кромок на недоступных для осмотра торцах деталей или низком качестве ЛДСП; 2) целостность ламинированного покрытия поверхностей, нарушение которого будет способствовать выделению формальдегида и проникновению влаги; 3) наличие покрытий (кромки) на торцах мебельных деталей, отсутствие которых может способствовать выделению формальдегида и проникновению влаги; 4) качество кромок и швов между ними и поверхностью древесной плиты, так как некачественные швы не смогут защитить её от попадания влаги;

5) герметизация высверленных отверстий и мест установки фурнитуры, чтобы предотвратить выделение формальдегида и попадание влаги.

Ответ принимается частично — 2 балла

В ответе указаны две позиции и объяснены их взаимосвязи с уровнем эмиссии формальдегида и воздействием влаги; или указаны три/четыре позиции и частично объясняется их взаимосвязь с уровнем эмиссии формальдегида или воздействием влаги.

Ответ принимается частично — 1 балл

В ответе указаны три/четыре позиции без объяснений; или указана одна позиция с объяснением.

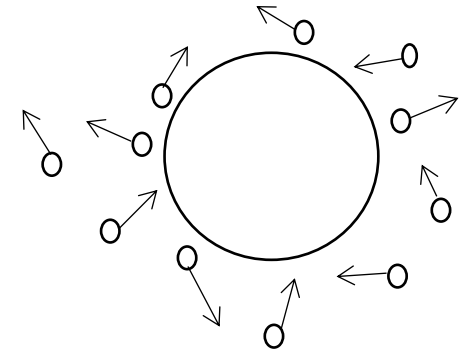
Ответ не принимается

Указано две или менее позиции без объяснений; или нет ответа.

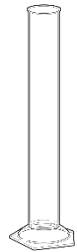
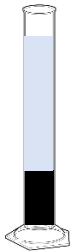
Приложение 3. Домашнее задание

Задание 1. На рисунке схематически представлены молекулы жидкости, окружающие крупинку краски, помещенную в эту жидкость. Стрелками указаны направления движения молекул жидкости в определенный момент времени.

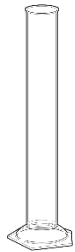
- 1) Закрасьте синим цветом те молекулы жидкости, которые в ближайший момент столкнутся с крупинкой краски.
- 2) Карандашом укажите направление, в каком закрасенные вами молекулы жидкости заставят двигаться крупинку краски.
- 3) Закрасьте зеленым цветом те элементы среды, движение которых можно наблюдать под микроскопом.



Задание 2. В стеклянный цилиндр сверху налита чистая вода, а на дно через узкую трубку залит раствор медного купороса. Цилиндр находится в покое при постоянной температуре. Покажите на рисунке, как будет выглядеть содержимое цилиндра через различные промежутки времени.



1 час



12 часов



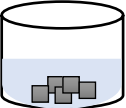
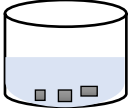
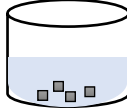
3 суток



3 недели

Урок № 8

Тема урока: Взаимодействие молекул		Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что молекулы взаимодействуют (притягиваются и отталкиваются); из-за этого тела обладают упругостью и могут слипаться; • о том, что молекулы разных веществ взаимодействуют сильнее или слабее; из-за этого жидкости растекаются (смачивание) или собираются каплями (несмачивание) на поверхности твердого тела или другой жидкости; • о том, что смачивающая жидкость поднимается по тонким трубкам – капиллярам; • о том, что чем тоньше капилляр, тем на большую высоту в нем поднимается жидкость 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с понятиями «смачивание» и «несмачивание», «капиллярность»; - понимать, почему притягиваются и отталкиваются молекулы; - доказывать существование притяжения между молекулами твердых тел и жидкостей; - объяснять, что такое «склейка», «сварка»; - объяснять явления смачивания и несмачивания; - применять на практике явление смачиваемости	Метапредметные: - устанавливать факты о взаимодействии молекул; - объяснять конкретные ситуации; - проводить простейшие опыты по обнаружению взаимодействия молекул и явления смачиваемости; - участвовать в коллективном сборе информации, группировать полученную информацию в соответствии с предложенными критериями; - определять жанр выступления и в соответствии с ним отбирать содержание коммуникации; учитывать особенности аудитории	Личностные: - проявлять готовность к саморазвитию и самообразованию, проявление интереса к самостоятельной познавательной деятельности, расширению своих знаний о природе и обществе, совершенствование своей языковой и читательской культуры как средства познания окружающего мира	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 27 – 32), ЭП, задачник (№ Д.1 – Д.7), рабочие листы. Дополнительные: [8] с. 159—161; [3] с. 105—107, 156—158; http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий. Демонстрационное оборудование: рычажные весы, стеклянная пластина, сосуд с водой, гири, пипетка, вода, касторовое масло; два свинцовых цилиндра, грузы. Оборудование для проведения лабораторной работы: перо, смазанное жиром и вода в стаканчике; два листа бумаги, стакан с водой, стакан с растительным маслом; два листа бумаги, стакан с водой			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя.	

	Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)
Этап актуализации знаний	
<p>Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока.</p> <p>1) Решение индивидуальных карточек (Приложение 1).</p> <p>2) Устный фронтальный опрос:</p> <p>а) что такое диффузия?</p> <p>б) что является причиной диффузии?</p> <p>в) детский резиновый шар, наполненный водородом, через несколько часов становится слабо надутым. Почему?</p> <p>г) почему дым от костра по мере его подъема перестает быть видимым даже в безветренную погоду?</p> <p>д) почему в газах и жидкостях диффузия протекает значительно быстрее, чем в твердых телах?</p> <p>е) почему не рекомендуется мокрую ткань, окрашенную в темный цвет, оставлять на длительное время в соприкосновении с белой тканью? Объясните происходящее явление как физическое.</p> <p>ж) один кувшин с молоком поставили в холодильник, другой оставили в комнате. Где сливки отстоятся быстрее?</p> <p>з) одинаковые кусочки сахара были брошены в стаканы с водой одновременно. В каком стакане начальная температура воды была больше (рис. 1, 2, 3)?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 3</p> </div> </div> <p>3) Выборочно проверяет ход и вывод домашнего эксперимента</p>	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. Отвечают на вопросы устно:</p> <p>а) диффузия – это самопроизвольное перемешивание соприкасающихся веществ;</p> <p>б) причиной диффузии является непрерывное и беспорядочное движение частиц вещества;</p> <p>в) молекулы водорода проникают через промежутки между молекулами резины;</p> <p>г) частички дыма и молекулы воздуха смешиваются благодаря диффузии. При этом концентрация частичек дыма непрерывно уменьшается, и он становится невидимым;</p> <p>д) в газах и жидкостях молекулы движутся быстрее и промежутки между ними больше, чем в твердом теле;</p> <p>е) молекулы краски темной ткани перемешиваются с молекулами белой ткани в результате диффузии, и оно окрашивается;</p> <p>ж) сливки быстрее отстоятся в холодном помещении, потому что при более высокой температуре молекулы движутся быстрее, и при более высокой температуре вещества смешиваются быстрее за счет явления диффузии;</p> <p>з) температура выше во втором стакане, так как процесс диффузии в нем идет быстрее (сахара осталось меньше, он быстрее растворяется).</p> <p>Презентуют навыки проведения домашнего эксперимента</p>
Мотивационный этап	
<p>Организует восприятие нового материала.</p> <p>- Если все тела имеют «зернистую» структуру, состоят из отдельных молекул и атомов, разделенных промежутками и находящихся в движении, то почему они сами по себе не рассыпаются на части?</p> <p>Показывает два демонстрационных опыта.</p> <p>1) К одной из чашек рычажных весов подвесить чистую стеклянную пластину, чтобы она располагалась горизонтально. Уравновешивают</p>	<p>Внимательно слушают учителя и отвечают на его вопросы. Высказывают собственные предположения.</p> <p>Наблюдают за ходом экспериментов, которые проводит учитель. Вступают в дискуссии по определению шагов экспериментов.</p>

<p>пластинку. Подносят снизу сосуд с водой. Пластинка соприкасается с поверхностью воды. Сосуд медленно опускают. Весы выходят из равновесия. На другую чашу весов кладут гири до тех пор, пока пластинка не оторвется от воды. Сняв пластинку, показывают, что пластинка смочена водой (притяжение).</p> <p>2) Показать образование капли, вытекающей из пипетки, с помощью документ-камеры. (Опыт будет эффективнее смотреться, если показать, как капля будет образовываться и падать в касторовом масле).</p> <p>- Какой вывод можем сделать?</p>	<p>Формулируют вывод по наблюдаемым экспериментам:</p> <p>- Между молекулами действует взаимное притяжение и в тоже время отталкивание</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: узнать, почему молекулы притягиваются и отталкиваются; как происходит смачивание?</p>
Этап «открытия» нового знания	
<p>Показать опыт по прилипанию свинцовых цилиндров друг к другу и удерживание грузов, больших размеров (либо комментирование рис. 2.10 в учебнике).</p> <p>- Запишите определения на основе рубрик «Запомните» и «Важно» параграфа 8 учебника.</p> <p>Организует работу в группах на открытие нового знания о явлениях смачиваемости и капиллярности, на основе вопросов и заданий в учебнике на с. 32</p>	<p>Внимательно слушают учителя и наблюдают за демонстрацией эксперимента по прилипанию свинцовых цилиндров.</p> <p>Внимательно читают учебный текст и выписывают необходимые определения и заметки о взаимном притяжении и отталкивании молекул:</p> <p>- Между молекулами существует взаимное притяжение. Это притяжение заметно проявляется лишь на расстояниях, которые сравнимы с размерами самих молекул.</p> <p>- При сближении молекул до расстояний, сравнимых с размерами самих молекул, сначала начинает проявляться притяжение, а при дальнейшем сближении – отталкивание молекул, которое начинает преобладать над притяжением.</p> <p>Класс делится на четыре группы. Организуют работу в своей группе, распределяют роли. Получают задания от учителя и работают с вопросами и заданиями из карточек (Приложение 2). Обсуждают вопросы и задания, согласно нормам поведения на уроке, и правилам работы в группе</p>
Этап применения нового знания	
<p>Организует презентацию групп по отработанным вопросам и заданиям.</p> <p>Организует решение практико-ориентированных задач из задачника</p>	<p>Презентуют полученные знания в ходе работы в группе. Отвечают на вопросы, возникающие у других групп в соответствии с нормами коммуникации.</p> <p>Решают дополнительные задачи из задачника.</p>

<p>рубрики «Дополнительные задачи» (Д.1 – Д.7)</p>	<p>Д.1. Взаимное притяжение молекул масла настолько велико, что не позволяет маслу испариться. Молекулы воды притягиваются друг к другу слабее, поэтому они быстрее испаряются.</p> <p>Д.2. Для того, чтобы пластины не слиплись вследствие взаимного притяжения молекул их гладких поверхностей, находящихся на близком расстоянии.</p> <p>Д.3. Жидкость, налитая в сосуд, будет опускаться вблизи стенок сосуда, если ее молекулы притягиваются друг к другу сильнее, чем к молекулам сосуда. Ответ: а.</p> <p>Д.4. По причине того, что молекулы воды притягиваются друг к другу сильнее, чем к молекулам жира и парафина. Таким образом, смазанная кремом обувь не намокает.</p> <p>Д.5. Потому что на скорость диффузии влияет сила взаимного притяжения между молекулами таблеток. Быстрее будут растворяться те таблетки, притяжение между молекулами, которых слабее.</p> <p>Д.6. Потому что молекулы жевательной резинки притягиваются к молекулам бензина сильнее, чем к молекулам дерева, ткани или металла.</p> <p>Д.7. Потому что молекулы клея притягиваются к молекулам бумаги сильнее, чем к молекулам стекла</p>
<p>Подведение итогов урока</p>	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Достигли ли мы цели урока? - Что же мы узнали о взаимодействии молекул? Сформулируйте ответ 	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Между молекулами на расстояниях, сравнимых с их размерами, существуют силы взаимного притяжения, если эти расстояния уменьшаются, то преобладают силы отталкивания. Если поверхность притягивает к себе жидкость, то жидкость растекается по этой поверхности тонкой пленкой, и такие явления называются смачиванием. Капиллярными называются явления, происходящие в тонких трубках
<p>Информация о домашнем задании</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 1) Прочитать § 8 – 9, устно ответить вопросы 1 – 3 на с. 28. 2) Подготовиться к проверочной работе. 3) Подготовить доклады или презентации по заданиям рубрики «Темы докладов» на с. 28, 32. 	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

Карточка 1. В старинной книге перед страницами с рисунками подклеены листы тонкой прозрачной бумаги. Почему на сторонах этой бумаги, соприкасающихся с рисунками, со временем появились отпечатки рисунков? (*происходит диффузия — молекулы краски проникают между молекулами бумаги – краска переходит на другую бумагу*).

Карточка 2. Морское животное кальмар при нападении на него выбрасывает темно-синюю защитную жидкость. Почему через некоторое время пространство, заполненное этой жидкостью, даже в спокойной воде становится прозрачным? (*молекулы жидкости распространяются между молекулами воды, смешиваются с ней – происходит диффузия*).

Приложение 2. Работа в группах

Задания группам	Примерные ответы учащихся
<p style="text-align: center;">1 группа</p> <p>1. Прочитайте текст § 9 «Смачивание и капиллярность».</p> <p>2. Ответьте на вопросы:</p> <p>а) Опишите опыт, в котором наблюдается смачивание стекла водой.</p> <p>б) Как объясняются явления смачивания на основе представления о взаимодействии молекул?</p> <p>в) Почему маленькие капли росы на листьях некоторых растений имеют форму шариков, тогда как на листьях других растений роса растекается тонким слоем?</p>	<p>а) Сила притяжения молекул воды друг к другу слабее силы притяжения молекул воды к молекулам стекла.</p> <p>б) В тех случаях, когда молекулы жидкости притягиваются к молекулам твёрдого тела сильнее, чем друг к другу, жидкость растекается по твёрдому телу и образует на его поверхности тонкую плёнку. Растекание жидкости по поверхности твёрдого тела называют смачиванием этого тела. Смачивание определяется силами межмолекулярного притяжения. Если силы притяжения между молекулами жидкости меньше, чем между молекулами воды и молекулами поверхности, то это смачивание.</p> <p>в) Если образуются шарики, вода не смачивает лист, а если лист покрыт равным слоем воды, то смачивает</p>
<p style="text-align: center;">2 группа</p> <p>1. Прочитайте текст § 9 «Смачивание и капиллярность».</p> <p>2. Ответьте на вопросы:</p> <p>а) Приведите примеры жидкостей, смачивающих и не смачивающих те или иные твёрдые тела.</p> <p>б) Как объясняются явления несмачивания на основе представления о взаимодействии молекул?</p> <p>в) Для чего водоплавающие птицы смазывают свои перья жиром? (Проведите опыт: перо, смазанное жиром и вода в стаканчике)</p>	<p>а) Вода смачивает стекло, дерево, кожу и многие другие вещества. Вода не смачивает воск и парафин, преимущественно не смачивает также жирные поверхности.</p> <p>б) Несмачиваемость объясняется тем, что молекулы жидкости сильнее притягиваются друг к другу, чем к молекулам твёрдого тела.</p> <p>в) Водоплавающие птицы смазывают при помощи клюва свои перья жиром, выделяемым особой железой. Поэтому их перья не смачиваются водой, а пух, находящийся под перьями, остаётся сухим. Благодаря этому птица не мёрзнет в холодной воде и удерживается на её поверхности.</p>
<p style="text-align: center;">3 группа</p> <p>1. Прочитайте текст § 9 «Смачивание и капиллярность».</p> <p>2. Ответьте на вопросы:</p> <p>а) Что представляют собой капилляры?</p> <p>б) Почему растекаются чернила при письме на бумаге плохого качества?</p>	<p>а) Капиллярность (от лат. «капиллус» - волос) – под действием молекулярных сил смачивающая жидкость поднимается вверх по очень тонким трубкам, называемыми капиллярами.</p> <p>б) Растекание чернил происходит вследствие наличия капилляров между образующими бумагу волокнами - чернила втягиваются в них, и линии, проведенные на бумаге, получают размытыми.</p>

<p>в) Слипнутся ли два листочка бумаги, если один из них смочить водой, а другой – растительным маслом? Почему? (Проведите опыт: два листа бумаги, стакан с водой, стакан с растительным маслом)</p>	<p>в) Не слипнутся, т.к. вода не смачивает жирные поверхности, т.е. молекулы воды притягиваются к молекулам воды сильнее, чем к молекулам масла</p>
<p style="text-align: center;">4 группа</p> <p>1. Прочитайте текст § 9 «Смачивание и капиллярность».</p> <p>2. Ответьте на вопросы:</p> <p>а) Почему мокрые руки плохо вытираются шёлковой тканью?</p> <p>б) На чём основаны такие способы регулировки водного режима почвы, как прикатка и боронование (разрыхление)?</p> <p>в) Почему два сухих листочка бумаги не слипаются, если их приложить друг к другу, а смоченные водой слипаются? (Проведите опыт: два листа бумаги, стакан с водой)</p>	<p>а) Потому, что она не смачиваемая – не впитывает воду.</p> <p>б) Для сохранения влаги внутри земли верхний слой почвы боронуют. При этом капилляры разрушаются, и вода остаётся в почве. Когда почва слишком влажная, её прикатывают. Капилляры в ней делаются тоньше, и глубина, с которой поднимается по ним жидкость, увеличивается. Поднимаясь наверх, вода испаряется, и почва постепенно высыхает.</p> <p>в) Два сухих листочка не слипаются, поскольку их молекулы не могут сблизиться на расстояние взаимодействия. Когда листочки смочены водой, молекулы воды на них могут сблизиться на расстояние взаимодействия</p>

Урок № 9

Тема урока: Агрегатные состояния вещества		Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что твердые тела сохраняют форму и объем, их трудно сжать; • о том, что жидкости сохраняют объем, принимают форму сосуда, трудно сжимаемы; • о том, что газы занимают весь предоставленный объем, легко сжимаемы; • о том, что в газах молекулы расположены на расстояниях, много больших размеров самих молекул, движутся по всему объему, взаимодействуют (отталкиваются) только при столкновениях; • о том, что в жидкостях расстояния между молекулами сравнимы с размерами молекул, молекулы движутся около определенных положений и время от времени «перескакивают» в другие положения, силы взаимодействия молекул значительные; • о том, что в кристаллических твердых телах расстояния между молекулами сравнимы с размерами молекул, расположены молекулы в строгом порядке, каждая движется около определенного положения, силы взаимодействия значительные 			
Планируемые результаты			
Предметные: - называть три состояния вещества; - определять механические свойства твердых тел, жидкостей и газов; - объяснять механические свойства агрегатных состояний на основе знаний о молекулах; - различать агрегатные состояния; - понимать и применять при решении качественных задач основные положения молекулярно-кинетической теории	Метапредметные: - «создавать» модели строения твердых тел, жидкостей и газов; - описывать строение конкретных твердых тел, жидкостей и газов; - осуществлять анализ требуемого содержания, представленного в письменном источнике, диалоге, дискуссии, различать его фактическую и оценочную составляющую; - вносить коррективы в деятельность на установленных ошибок, возникших трудностей	Личностные: - стремиться к приобретению опыта успешного межличностного общения на основе равенства, гуманизма, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 27 – 32), ЭП, задачник (№ 85 – 87, 88 – 91, 93, 94).), тетрадь-тренажёр (с. 15). Дополнительные: [8] с. 161—162; [3] с. 165—167; http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий; http://fcior.edu.ru/card/8912/agregatnyesostoyaniyaveshestva.html Демонстрационное оборудование: рычажные весы, стеклянная пластина, сосуд с водой, гири, пипетка, вода, касторовое масло; два свинцовых цилиндра, грузы. Оборудование для проведения лабораторной работы: перо, смазанное жиром и вода в стаканчике; два листа бумаги, стакан с водой, стакан с растительным маслом; два листа бумаги, стакан с водой			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			

<p>Организационный момент. Приветствие учащихся</p>	<p>Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)</p>
<p>Этап актуализации знаний</p>	
<p>Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока через проведение проверочной работы (Приложение 1).</p> <p>Организует проверку домашнего задания творческого характера (заслушиваются доклады или презентации)</p>	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания при выполнении проверочной работы (Приложение 1).</p> <p>Презентуют знания, приобретенные с помощью дополнительных источников информации</p>
<p>Мотивационный этап</p>	
<p>- Опишите строение сосульки, воды в стакане, пара над горячей водой.</p> <p>- Вы считаете, что строение твердых тел, жидкостей и газов одинаково?</p> <p>- Что же мы еще не знаем о строении вещества?</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя:</p> <p>- Сосулька состоит из одинаковых молекул – молекул воды, которые непрерывно и беспорядочно движутся и взаимодействуют друг с другом, <i>(дают одинаковое описание строения указанных тел)</i>.</p> <p>- Нет.</p> <p>- Это нам и предстоит узнать сегодня</p>
<p>Этап целеполагания</p>	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи <i>(фиксирует на доске)</i></p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: узнать, различно ли строение твердых тел, жидкостей и газов?</p>
<p>Этап «открытия» нового знания</p>	
<p>- Как можно установить различия в расположении, движении и взаимодействии молекул вещества в твердом, жидком и газообразном состояниях?</p> <p>- Сравним такие свойства тел, как форма, объем и сопротивление сжатию в твердом, жидком и газообразном состояниях. Вам поможет учебник. Откройте § 10 (с. 33). Сведения занесите в таблицу (свойства). Организует ответы учащихся и запись в виде таблицы-синтез (Приложение 2).</p> <p>- Теперь нужно предположить, каковы различия расположения, движения и взаимодействия молекул в твердых, жидких и газообразных телах. Представьте, что вы – молекулы и образуете твердое тело (первый ряд), жидкость (второй ряд) и газ (третий ряд). Форма «твердого тела» определяется границами первой и последней парт и проходами. «Жидкость» должна показать, как может измениться ваша «коллективная» форма от нынешних границ до... <i>(определяет новые</i></p>	<p>Отвечают на вопрос учителя, выдвигая собственные предположения:</p> <p>- Нужно сравнить свойства твердых, жидких и газообразных тел, которые обусловлены изменением расположения, движения и взаимодействия молекул, выдвинуть гипотезу об их строении и проверить ее экспериментально.</p> <p>Читают учебный текст параграфа на с. 33 – 35 и отвечают на вопросы, заполняя таблицу-синтез «Агрегатные состояния вещества» (Приложение 2).</p>

границы). «Газу» предоставлен объем ... (определяет пространство для «газа»). Помните! У молекул нет ртов, совещаться можно только шепотом. Вы должны описать (рисунком и словами) и продемонстрировать расположение, движение и взаимодействие молекул.

- Выберите представителя. Послушаем сообщение от каждого ряда. Организует выступления представителей групп.

- Теперь заполните графу «Молекулы» таблицу-синтез (Приложение 2), используя материал § 11 (с. 36).

- В настоящее время мы не можем обсудить экспериментальную проверку этих моделей, вернемся к этому вопросу позже (осуществляет показ компьютерных моделей строения веществ). Мы изучаем не реальные газы, жидкости и твердые тела, а их модели, т.к. реальные объекты сложные и многообразны. Мы создаем их модели, которые отражают основные свойства реальных тел и не учитывают отдельные, не самые главные свойства. Эти модели позволяют создать теорию, например, молекулярно-кинетическую теорию. Найдите ее в учебнике и запишите в тетради

Внимательно слушают задание учителя, приступают к работе в группах по обнаружению свойств агрегатных состояний. Моделируют строение вещества и делают зарисовки.

Выбирают представителя от каждого ряда, высказывают умозаключения, оговоренные в группах.

Заполняют графу «Молекулы», опираясь на учебный текст параграфа (Приложение 2).

Внимательно слушают учителя и фиксируют в тетради основные положения молекулярно-кинетической теории, пользуясь текстом учебника на с. 38 рубрики «Запомните»

Этап применения нового знания

Организует самостоятельную работу в тетрадях и у доски по решению качественных задач из задачника №№ 88, 85 – 87, 89

Работают по инструкции учителя, выполняют письменно в тетрадях и у доски задания из задачника.

№ 88.

Состояние		
твердое	жидкое	газообразное
сахар	вода	воздух
олово	спирт	азот
лед	молоко	кислород
алюминий		

№ 85. Нет, так как молекулы жидкой ртути подвижны и могут вырываться из ртути (испаряться).

№ 86. Да, при определенных условиях (очень низких температурах).

№ 87. Да, при высоких температурах.

№ 89. Туман – это взвесь капелек воды в воздухе. Следовательно, это жидкое состояние воды.

Подведение итогов урока

Организует рефлексию и подведение итогов урока.

Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания,

<p>- Достигли ли мы цели урока? - Что же мы узнали об агрегатном строении вещества, их строении? Сформулируйте ответ</p>	<p>определяя границы знания и не знания: - Благодаря сильной связи между молекулами, твердые тела сохраняют свою форму и объем. Твердые тела плохо сжимаются. Вследствие текучести жидкости не сохраняют свою форму и принимают форму того сосуда, в котором они находятся. Жидкости сохраняют свой объем. Жидкости также мало сжимаемы, как и твердые тела. Газы не имеют собственной формы и объема, они занимают весь предоставленный объем. Газы легко сжимаются</p>
--	---

Информация о домашнем задании

<p>1) Прочитать § 10 – 11, устно ответить вопросы на с. 35,38. 2) Подготовиться к контрольной работе, используя ресурс на с. 39 «Повторим пройденное». 3) Письменно выполнить задания из задачника №№ 90, 91, 93, 94.</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>
---	-----------------------------------

Приложение к технологической карте № 9

Приложение 1. Проверочная работа

1. Составьте простые предложения.

1) Стальной шарик –	А) физическое тело...;
2) Диффузия –	Б) физическая величина...;
3) Молекула –	В) физическое явление...;
4) Расстояние –	
5) Объем –	

1) Стальной шарик – физическое тело, выполненное из стали. 2) Диффузия – физическое явление самопроизвольного перемешивания соприкасающихся веществ. 3) Молекула – частицы, из которых состоят многие вещества. 4) Расстояние – физическая величина, характеризующая расположение объектов друг от друга. 5) Объем – физическая величина, характеризующая меру вместимости.

2. Найдите «лишнее» слово.

Физические явления		
молния	броуновское движение	движение
падение тела	нагревание	молекула
диффузия	радуга	трение

Ответ: молекула.

3. Выполните тест. Выберите только один правильный ответ.

- 1) Диффузия протекает в газах: а) наиболее быстро; б) очень медленно.
- 2) Запах нафталина в комнате распространяется быстро. Причиной этого является: а) движение молекул; б) размер промежутков между молекулами; в) размер самих молекул.
- 3) К какому классу понятий относится диффузия? а) к физическим величинам; б) к физическим явлениям.

- 4) Укажите пример диффузии в жидкостях: а) спирт растворяется в воде; б) запах кофе распространяется по комнате; в) в покрасочном цехе чувствуется запах ацетона.
- 5) Почему овощи быстрее просаливаются в горячем рассоле, чем в холодном? Укажите главную причину: Потому, что в горячем рассоле ... а) размеры молекул больше; б) межмолекулярные промежутки больше; в) скорость движения молекул больше.
- 6) Какая из перечисленных ниже величин остается постоянной при изменении температуры тела? а) скорость протекания диффузии; б) скорость движения молекул; в) размеры промежутков между молекулами; г) размеры молекул.
- 7) Каково притяжение молекул в твердых телах по сравнению с притяжением молекул в газах? а) больше; б) меньше; в) одинаково.

Приложение 2. Таблица-синтез «Агрегатные состояния вещества»

Агрегатное состояние	Свойства			Молекулы		
	форма	объем	сжатие	расположены	движутся	взаимодействуют
Твердое (кристаллическое)	<i>Сохраняет</i>	<i>Сохраняет</i>	<i>Трудно</i>	<i>На расстояниях, равных размеру молекул</i>	<i>Около определенных положений</i>	<i>Сильное притяжение или отталкивание</i>
Жидкое	<i>Форма сосуда</i>	<i>Сохраняет</i>	<i>Трудно</i>	<i>На расстояниях, равных размеру молекул</i>	<i>Изредка изменяют положение</i>	<i>Сильное притяжение или отталкивание</i>
Газообразное	<i>Не имеет</i>	<i>Весь предоставленный</i>	<i>Легко</i>	<i>На расстояниях, больших размера молекул</i>	<i>По всему объему</i>	<i>Притяжение или отталкивание только при столкновении молекул</i>

Урок № 10

Тема урока: Контрольная работа № 1 «Строение вещества»		Тип урока: Урок контроля и оценки результатов учебной деятельности	
Задачи: <ul style="list-style-type: none"> • проверить прочность усвоенных знаний по изученной теме «Строение вещества»; • учить применять теоретические знания на практике; • приучать к самостоятельности в работе; • проверить способность решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи на основе метапредметных действий 			
Планируемые результаты			
Предметные: - применять теоретические знания на практике; - объяснять строение вещества; - объяснять понятия «молекула», «атом», «диффузия»; - различать три агрегатных состояния вещества; - решать качественные задачи	Метапредметные: - осознавать качество и уровень усвоения изученного материала; - корректировать написанное; - контролировать и оценивать свою деятельность; - извлекать фактуальную информацию из текстов, содержащих теоретические сведения; - анализировать способы и условия действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	Личностные: - стремиться к личностному самоопределению	
Ресурсы урока Основные: [12] тренажер (с. 11—26), [6] задачник (№ 90, 91, 93, 94), [10] варианты контрольной работы. Дополнительные: [11] дополнительные задания для обучающихся			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока. Проверяет правильность выполнения заданий из задачника №№ 90, 91, 93, 94. Проводит устный фронтальный опрос: 1. В каких трех состояниях находится любое вещество? 2. Что такое диффузия? Броуновское движение? 3. Чем молекула отличается от атома?		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. 1) Решение заданий из задачника: № 90. Жидкое или твердое (замерзшие капельки). № 91. Все запахи, которыми обладают тела, обусловлены испарением или переходом его в газообразное состояние (у твердых тел) молекул пахучего вещества. Со временем всё пахучее вещество следа испаряется и уносится воздухом. Запах исчезает.	

4. Тело сохраняет свой объем, но легко меняет свою форму. Какое это состояние?	<p>№ 93. Олово перешло из кристаллического (твердого) в жидкое состояние. В кристаллах атомы или молекулы колеблются около положения равновесия в узлах кристаллической решетки. В жидком состоянии атомы олова более подвижны, их взаимное расположение менее упорядочено и непрерывно меняется.</p> <p>№ 94. Сами молекулы не изменились. Увеличилось расстояние между молекулами и молекулы стали двигаться хаотично с большими скоростями.</p> <p>2) Отвечают на вопросы фронтального опроса</p>
5. Тело сохраняет свою форму и объем. В каком состоянии находится тело?	
6. Что вы можете сказать о форме и объеме газа?	
7. Можно ли открытый сосуд заполнить газом на 50% его вместимости? (Можно, если заполнять его газом более тяжелым, чем воздух. Газ снизу вытеснит воздух, но сохранить такое состояние долго не удастся из-за наличия диффузии молекул)	
Мотивационный этап	
- Сегодня на уроке нам необходимо оценить уровень достижения планируемых результатов по теме «Строение вещества»	Внимательно слушают учителя и намечают план построения способа деятельности
Этап целеполагания	
- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (фиксирует на доске)	Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: на сколько прочно усвоены знания по изученной теме
Этап проверки уровня сформированности у учащихся общеучебных умений	
Организует выполнение контрольной работы по тексту (Приложение 1) или по материалам проверочных работ №№ 2, 3, 4, 5 тренажера	Организуют самостоятельное выполнение заданий контрольной работы с целью усвоения знаний, умений и навыков по теме «Строение вещества» (Приложение 1)
Подведение итогов урока	
<p>Организует рефлекссию и подведение итогов урока.</p> <p>Организовать работу по рефлексии, помочь осознанию ими потребности к исправлению учащимися собственных ошибок; акцентирование внимания учащихся на их достижения, поощрение словесной оценкой.</p> <p>- Какая была цель? Что нужно было получить?</p> <p>- Справился ли с работой? Что удалось? Что не удалось? Какие ошибки допущены, в чем?</p> <p>- Справился ли самостоятельно или кто помог?</p> <p>- Какое задание было самым трудным? Почему?</p> <p>- Над какими умениями нужно еще поработать? Как?</p> <p>- Как бы вы оценили свою работу?</p> <p>- Доволен ли своей работой?</p>	Содержательная самооценка, определение того, что необходимо было знать и уметь, чтобы выполнить работу без ошибок
Информация о домашнем задании	
Повторить § 5 – 11	Фиксируют домашнее задание

Приложение к технологической карте № 10
Приложение 1. Контрольная работа

Вариант 1	Вариант 2
<p>Тест</p> <p>1. Что является главной причиной увеличения скорости диффузии с ростом температуры тела? <i>а) увеличение скорости движения молекул;</i> б) увеличение беспорядочности движения молекул; в) увеличение промежутков между молекулами.</p> <p>2. Каково притяжение молекул в газах по сравнению с притяжением молекул в жидкостях? а) больше; <i>б) меньше;</i> в) одинаково.</p> <p>3. При каком условии заметно проявляется притяжение между молекулами? <i>а) при условии, когда расстояние между молекулами меньше размеры самих молекул;</i> б) при условии, когда расстояние между молекулами больше размеры самих молекул.</p> <p>4. Почему в газах молекулы занимают весь предоставленный им объем? а) существует притяжение между молекулами; б) молекулярное притяжение существует тогда, когда расстояние между молекулами меньше, чем размеры самих молекул; <i>в) между молекулами существуют промежутки;</i> г) молекулы газообразных веществ практически не притягиваются.</p> <p>5. В каком состоянии вещество сохраняет определенный объем? а) в твердом; б) в жидком; в) в газообразном; <i>г) в твердом и жидком.</i></p> <p>6. В каком состоянии вещество сохраняет определенный объем и не имеет собственной формы? а) в твердом; <i>б) в жидком;</i> в) в газообразном; г) в твердом и жидком.</p> <p>7. Вы знаете, что вещества могут переходить из одного состояния в другое. Как осуществляется переход из газообразного состояния в жидкое? а) путем нагревания; <i>б) путем охлаждения.</i></p> <p>8. Как осуществляется переход из твердого состояния в жидкое? <i>а) путем нагревания;</i> б) путем охлаждения.</p> <p>9. Как можно раздробить на отдельные молекулы кусочек льда? <i>а) расколоть;</i> б) расплавить; в) превратить в пар.</p> <p>10. В твердых телах промежутки между молекулами:</p>	<p>Тест</p> <p>1. Что является главной причиной увеличения промежутков между молекулами с ростом температуры тела? <i>а) увеличение скорости движения молекул;</i> б) увеличение беспорядочности движения молекул.</p> <p>2. Каково притяжение между молекулами в жидкостях по сравнению с притяжением между молекулами в твердых телах? а) больше; <i>б) меньше;</i> в) одинаково.</p> <p>3. Два бумажных листа, смоченных водой, прилипают друг к другу. С каким из указанных явлений связан этот факт? а) молекулы находятся в непрерывном и беспорядочном движении; <i>б) между молекулами существует взаимное притяжение.</i></p> <p>4. Почему твердые и жидкие тела не распадаются сами собой отдельные молекулы? а) существует притяжение между молекулами; <i>б) молекулярное притяжение существует тогда, когда расстояние между молекулами меньше, чем размеры самих молекул;</i> в) между молекулами существуют промежутки; г) молекулы газообразных веществ практически не притягиваются.</p> <p>5. В каком состоянии вещество обладает собственной формой? а) в твердом; б) в жидком; в) в газообразном; <i>г) в твердом и жидком.</i></p> <p>6. В каком состоянии вещество сохраняет определенный объем и имеет собственную форму? <i>а) в твердом;</i> б) в жидком; в) в газообразном; г) в твердом и жидком.</p> <p>7. В каком состоянии веществу труднее придать нужную форму? <i>а) в твердом;</i> б) в жидком; в) в газообразном; г) в твердом и жидком.</p> <p>8. Вещества могут переходить из одного состояния в другое. Как осуществляется переход из жидкого состояния в твердое? а) путем нагревания; <i>б) путем охлаждения.</i></p> <p>9. Как осуществляется переход из жидкого состояния в газообразное? <i>а) путем нагревания;</i> б) путем охлаждения.</p> <p>10. В газах промежутки между молекулами: а) <i>наибольшие;</i> б) наименьшие.</p> <p>Качественные задачи</p> <p>1. Почему трудно снять мокрые перчатки?</p>

а) наибольшие; б) наименьшие.

Качественные задачи

1. Газы легко сжимаются. Можно ли газ сжать до сколь угодно малого объема?
2. Капля нефти растекается по поверхности воды, образуя тонкую пленку. Какой может быть наименьшая толщина такой пленки?
3. Лед и вода находятся при 0 °С. Что можно сказать о массах молекул льда и воды? Что можно сказать о расстояниях между молекулами?
4. Зачем при постройке длинных зданий делают температурному садочные швы – вертикальные промежутки в стенах, заполняемых пластичным материалом?
5. Газ находится в сосуде объемом 2 л. Может ли этот газ заполнить другой сосуд объемом 4 л?

Ответы к качественным задачам

1. Нельзя, можно сжимать, пока пространство между молекулами не будет полностью израсходовано.
2. Наименьшая толщина пленки равна диаметру молекулы нефти.
3. Они будут одинаковы, независимо от агрегатного состояния вещества.
4. При перемене температуры тела расширяются или сжимаются, вследствие могут появляться трещины.
5. Может, при нагревании или уменьшении давления

2. Детский резиновый шарик, наполненный водородом, через некоторое время становится слабо надутым. Почему?

3. Почему трудно отвинтить гайку, долгое время находящуюся в туго завинченном состоянии, если даже болт и гайка сделаны из нержавеющей стали?

4. Почему капли от сока ягод на столе легче удалить вскоре после того, как они были пролиты, и значительно труднее сделать это впоследствии?

5. Почему шелковый платок не так хорошо вытирает пот, как полотняный?

1. Из-за взаимодействия воды с молекулами кожи.

2. Молекулы водорода проникают через промежутки между частицами резины.

3. Со временем происходит диффузия материалов.

4. Т.к. если капли протереть сразу, то стол не успеет пропитаться соком – процесс диффузии не успеет начаться.

5. Потому, что шелк не впитывает влагу, а полотняный платок хорошо впитывает

ТЕМА 3. ДВИЖЕНИЕ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ

Урок № 11

Тема урока: Механическое движение		Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none">о том, что механическим движением называется явление изменения положения тела относительно другого тела, выбранного за тело отсчета;о том, что тело отсчета – это произвольно выбранное тело, относительно которого рассматривается положение остальных тел;о том, что материальная точка – модель движущегося тела, размерами которого пренебрегают при описании конкретного движения;о том, что траекторией движения тела называется линия, каждая точка которой отображает положение тела в определенный момент времени;о том, что путь – физическая величина, описывающая изменение положения тела и равная длине траектории между начальным и конечным положениями;о том, что единица пути в СИ: 1м			
Планируемые результаты			
Предметные: <ul style="list-style-type: none">познакомиться с понятиями «механическое движение», «относительность движения», «тело отсчета», «путь», «траектория»;называть частицы и материальные точки;приводить примеры механических движений;решать задачи на нахождение пути		Метапредметные: <ul style="list-style-type: none">«создавать» понятия о механическом движении, теле отсчета;распознавать, движется или покоится тело в конкретных ситуациях;изображать траекторию движения тела в конкретной ситуации;использовать знаково-символические средства для представления информации и создания несложных моделей изучаемых объектов (материальная точка);работать с приборами;выбирать методы познания окружающего мира (в том числе наблюдение, исследование, опыт) в соответствии с поставленной учебной задачей;формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, использовать базовые межпредметные понятия и термины, отражающие связи и отношения между объектами, явлениями, процессами окружающего мира;осуществлять контроль результата и степень освоения способа действия по заданным	
		Личностные: <ul style="list-style-type: none">стремиться к формированию основ научного мировоззрения, соответствующего современному уровню наук о природе и общественной практике	

	критериям	
Ресурсы урока		
Основные: учебник (с. 40 – 43, 202), [12] тренажер (с. 26 – 29, № 4—5), ЭП.		
Дополнительные: [3] с. 23—26; [8] с. 163—167; [13] с. 30—31; http://fcior.edu.ru/card/8489/mechanicheskoe-dvizhenie.html — механическое движение; http://fcior.edu.ru/card/8698/otnositelnost-dvizheniya.html — относительность движения.		
Демонстрационное оборудование: шарик, желоб, снаряд, баллистический пистолет		
Ход урока		
Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап		
Организационный момент. Приветствие учащихся	Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний		
Организует анализ проведенной контрольной работы	Актуализируют знания, проводят коррекцию и оценку способов деятельности, приобретенных в течение изученного материала по теме «Строение вещества»	
Мотивационный этап		
- В окружающей нас действительности существуют явления, которые постоянно сопровождают нашу жизнь. Например, мы видим, как движутся автомобили по шоссе, вдет дождь, прыгает воробей и т.п. Что это за явление? - Приведите примеры движения. Какие изменения обозначают словом движение? - Что такое движение? - Сегодня на уроке нам предстоит выяснить признаки движения	Внимательно слушают учителя, приводят примеры и отвечают на вопросы: - Это движение. - Изменяется место, расположение тела (<i>приводят конкретные примеры движения</i>). Учащиеся затрудняются дать определение	
Этап целеполагания		
- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)	Дают собственные ответы. Формулируют задачи урока: узнать, что такое механическое движение? Какие тела изменяют положение?	
Этап «открытия» нового знания		
1. Организует усвоение нового материала. - Установите, изменяется или нет положение следующих тел (<i>называет тела</i>): Бабочка летит Корабль плывет Метеорит падает Заяц скачет Пешеход идет	} → движение = изменение положения	Отвечают на вопрос учителя, выдвигая собственные предположения. Формулируют вывод.

- Поставьте значок «+» или «-» около каждого тела (Приложение 1).
(*выслушивает и записывает ответы учащихся*) Это ваше видение. Что скажет по поводу этих же тел водитель автобуса? (*записывает «Я вижу», «Водитель автобуса»; выслушивает ответы учащихся*).

- По поводу автобуса два противоположных суждения. Что нужно добавить, чтобы снять противоречие. Запишите ваши предложения.

- Какие же тела изменяют положение?

- Составьте определение механического движения.

- Проверим свое определение (скорректируем), обратимся за помощью в учебник на с. 40 рубрики «Запомни».

- Тело, относительно которого рассматривается движение, называют телом отсчета (*организует запись определений*).

2. Демонстрирует движение между двумя одинаковыми положениями шарика по желобу, шарика по направляющим в виде петли, снаряда баллистического пистолета.

- Пронаблюдайте движение трех тел. Одинаково ли изменяется положение этих тел?

- Чем отличаются движения тел? Подумайте и в тетрадах изобразите эти отличия (*изображает на доске точками промежуточные положения тел и линию движения каждого тела*)

- Выделенные отличия в движении (линия, по которой движется тело, длина этой линии) имеют свои названия – траектория, пройденный путь. Найдите в учебнике в § 12 определения этих понятий и зафиксируйте в свои тетради (*организует составление и запись определений траектории, пути*). Запишите обозначение, единицу измерения длины и примеры.

Анализируют ситуации движения с позиции двух тел: себя и водителя.

Высказывают предположения:

- Положение автобуса изменяется относительно меня и не изменяется относительно водителя.

- Все тела изменяют свое положение относительно одних тел и не изменяют относительно других.

- Изменение с течением времени положения тела относительно другого называется механическим движением (*фиксируют в тетрадах*).

Проводят наблюдение за демонстрацией. Отвечают на вопросы и формулируют выводы:

- Начальное и конечное положения тел одинаковы, но движения разные.

Отвечают на вопросы учителя, формулируют свои вопросы. Изображают схематически отличия движения тел (Приложение 2):

- Начальное и конечное положения шарика по желобу, по петле и в воздухе одинаковые, а промежуточные положения различные. Движение происходило по разным линиям.

- Расстояния, пройденные телами, разные. Длина линий, между начальным и конечным положениями у различных тел отлична друг от друга.

- Время движения тел различно.

Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог. Осуществляют поиск информации (фиксирование определений) в учебнике на с. 42 и обращаются в рубрики «Запомните» и «Важно»:

- Линию на плоскости или в пространстве, по которой движется материальная точка, называют траекторией.

- Длина траектории, по которой двигалось тело в течение данного промежутка времени, называется пройденным путём.

<p>- Тела имеют определенные размеры, а на рисунках вы изображали их точками. Действительно, во многих случаях все точки тела движутся одинаково и можно не учитывать размеры тела, рассматривая его как точку. Такую замену реального тела называют его моделью. Найдите в учебнике название такой модели (<i>организует запись определения материальной точки</i>).</p> <p>- Какова наиболее простая форма траектории?</p>	<p>В СИ: [S] = 1 [м] (метр). 1 км = 1000 м; 1 дм = 0,1 м; 1 см = 0,01 м; 1 мм = 0,001 м.</p> <p>Внимательно слушают учителя. Осуществляют поиск определения модели точки, используя учебник, как источник информации:</p> <p>- Точку, которая заменяет реальное тело при рассмотрении его движения, называют материальной точкой.</p> <p>Отвечают на вопросы учителя:</p> <p>- Прямая линия</p>
<p>Этап применения нового знания</p>	
<p>Организует закрепление учебного материала.</p> <p>1) Решение качественных задач.</p> <p>а) Укажите, относительно каких тел перечисленные ниже тела находятся в покое и относительно каких тел в движении: пассажир в движущемся автобусе; льдина, плывущая по реке; стамеска, заточиваемая на точиле; космонавт в кабине выведенного на орбиту космического корабля.</p> <p>б) Укажите форму траектории тел, движущихся относительно Земли (прямая или кривая): человек на эскалаторе; лыжник, прыгающий с трамплина; гиря часов; игла швейной машины; стрелка часов.</p> <p>2) Устно проверяет выполнение задания 5 на с. 202 в учебнике.</p> <p>3) Организует решение количественных задач №№ 7, 9 на с. 202 в учебнике.</p> <p>4) Организует самостоятельное выполнение заданий №№ 4, 5 проверочной работы № 6 из тренажера по вариантам</p>	<p>Решают учебно-познавательные задачи для применения новых знаний в стандартных и нестандартных ситуациях (из жизни).</p> <p>1) а) Относительно тел внутри автобуса – покоится, относительно Земли – движется; относительно берега – движется; относительно реки – покоится; относительно точила – движется; относительно рукоятки стамески – в покое; относительно кабины – покоится; относительно орбиты движется.</p> <p>б) прямая: человек на эскалаторе, гиря часов, игла швейной машины; кривая линия: лыжник, прыгающий с трамплина, стрелка часов.</p> <p>2) Пассажир, сидящий в каюте плывущего теплохода, находится в покое относительно каюты, стола и стульев в каюте, теплохода и всех тел, которые находятся в покое относительно теплохода. Пассажир движется относительно воды, берега, людей, отдыхающих на берегу, зданий на берегу и т.д.</p> <p>3) № 7. 15 см = 0,15 м; 2 км = 2000 м; 40 мм = 0,04 м № 9. 2 ч = 2 · 3600 с = 7200 с; 0,5 ч = 1800 с; 10 мин = 600 с; 2 мин = 120 с.</p> <p>4) Вар. 1. № 4: А, Г, Е. № 5: 25 см = 0,25 м; 2 км = 2000 м; 0,150 км = 150 м; 600 мм = 0,6 м Вар. 2. № 4: Б, В, Д, Ж. № 5: 260 см = 2,6 м; 0,2 км = 200 м; 1,5 км = 1500 м; 4000 мм = 4 м</p>
<p>Подведение итогов урока</p>	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока.</p> <p>- Достигли ли мы цели урока?</p> <p>- Что же мы узнали о механическом движении тел? Как тела изменяют положение? Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания:</p> <p>- Механическое движение – это изменение положения тела с течением времени относительно тела отсчета. Тело отсчета – это тело, относительно которого определяют положение других тел. Тела могут</p>

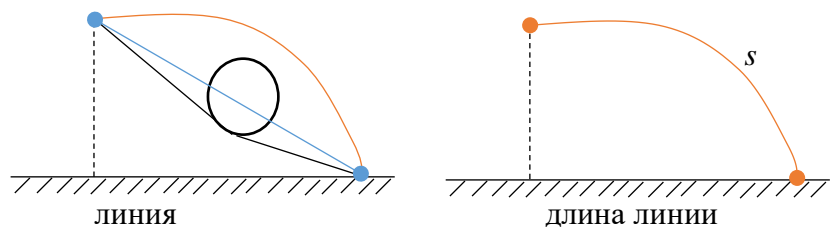
	изменять свое положение по прямой и кривой линии.
Информация о домашнем задании	
1) Прочитать § 12, устно ответить вопросы на с. 23. 2) Выполнить задание рубрики «Проводим опыты» на с. 43. 3) Письменно выполнить задания из учебника №№ 6, 8, 10.	Фиксируют домашнее задание

Приложение к технологической карте № 11

Приложение 1. Описание ситуаций

Наблюдатель:	Я вижу	Водитель автобуса
Пара →	–	+
Ствол дерева →	–	+
Автобус на дороге →	+	–
Птица в полете →	+	+

Приложение 2. Отличия движения тел



Форма траектории: → ↻ ↻ ↻

Урок № 12

Тема урока: Скорость		Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что равномерное движение – это движение, при котором тело. проходит одинаковые пути за любые равные промежутки 1 времени; • о том, что неравномерное движение – движение, при котором тело проходит неодинаковые пути за равные промежутки времени; • о том, что при равномерном движении скорость не изменяется; • о том, что скорость равномерного движения – физическая величина, описывающая увеличение пути с течением времени и равная отношению пути ко времени, за которое пройден этот путь $v = s/t$; • о том, что единица скорости 1 м/с – это скорость такого равномерного движения, при котором движущееся тело за 1 с проходит путь, равный 1м; • о том, что средняя скорость – скорость неравномерного движения на данном участке траектории, равная скорости равномерного движения на том же участке за то же время: $v_{cp.} = s/t$ 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с понятиями «скорость», «средняя скорость», «равномерное движение», «неравномерное движение»; - понимать смысл фразы «скорость равномерного движения»; - называть единицы измерения скорости; - вычислять скорость при решении задач	Метапредметные: - «создавать» понятие о скорости; - «создавать» понятие о средней скорости; - находить значение скорости равномерного движения тела и средней скорости неравномерного движения в конкретных ситуациях; - устанавливать существенный признак классификации, основания для сравнения; - осуществлять взаимоконтроль и коррекцию процесса совместной деятельности; - владеть смысловым чтением текста параграфа с целью решения различных учебных задач; - устанавливать логические связи и отношения, представленные в тексте	Личностные: - стремиться к формированию взаимосвязи человека с природной и социальной средой; свободы и ответственности личности в условиях личного и общественного пространства	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 44 – 51, 203), ЭП. Дополнительные: [3] с. 23—28; [8] с. 167—169; [13] с. 31—32; http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/ef4b174a-8fec-c03a-df26-ae730713bc30/79274/?interface=catalog&class=49&subject=30 — равномерное движение; http://fcior.edu.ru/card/8548/graficheskoe-predstavlenie-ravnomernogopryamolineynogo-dvizheniya.html — графическое представление равномерного движения. Демонстрационное оборудование: шарик, желоб, заводная игрушечная машинка, секундомер, метр			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	

Организационный этап	
Организационный момент. Приветствие учащихся	Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)
Этап актуализации знаний	
<p>Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока. Проверяет правильность выполнения заданий из учебника №№ 6, 8, 10.</p> <p>Организует устную фронтальный опрос:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какое тело называют телом отсчета? 2. Почему нужно указывать, относительно какого тела отсчета происходит движение? 3. В каких случаях тело можно рассматривать как материальную точку? 4. Что такое траектория? 5. Что на самом деле движется: Земля вокруг Солнца или Солнце вокруг Земли? 6. Можно ли считать материальной точкой земной шар? 7. Что такое механическое движение? 	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания.</p> <p>№ 6. Ученик, читающий дома книгу, находится в покое относительно дома, шкафа, стола, стульев, дивана и т.д. Он движется относительно гуляющих на улице людей, проезжающих мимо дома машин, пролетающих самолетов и т.д.</p> <p>№ 8. $5 \text{ см} = 0,05 \text{ м}$; $35 \text{ км} = 35000 \text{ м}$; $2 \text{ мм} = 0,002 \text{ м}$.</p> <p>№ 10. $1 \text{ ч} = 3600 \text{ с}$; $20 \text{ мин} = 1200 \text{ с}$; $0,5 \text{ мин} = 30 \text{ с}$.</p> <p>Отвечают на вопросы устно:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тело отсчета – это тело, относительно которого определяют положение других тел; 2. Одно и то же тело одновременно может находиться в состоянии покоя и движения. 3. Тело можно рассматривать как материальную точку, в случае, если его размеры значительно меньше системы, в которой оно находится. 4. Линия на плоскости или в пространстве, по которой движется материальная точка. 5. Земля вокруг Солнца. 6. Нельзя! Время восхода Солнца зависит от местоположения страны на земном шаре. 7. Механическое движение – это изменение положения тела с течением времени относительно тела отсчета.
Мотивационный этап	
<p>Демонстрирует равномерное прямолинейное движение тел с разной скоростью, например, заводной игрушечной машинки и шарик, скатывающийся по желобу).</p> <p>- Чем отличаются движения этих тел?</p> <p>- Поясните, в чем это выражается?</p> <p>- Запишите обнаруженное свойство движения. Рассмотрим подробно, как оценивается это свойство</p>	<p>Внимательно слушают учителя, проводят наблюдения за демонстрацией, приводят примеры и отвечают на вопросы:</p> <p>- Скоростью. Машинка движется медленнее шарика.</p> <p>- За одинаковое время машинка проходит больший путь, чем шарик</p>
Этап целеполагания	
- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его	Дают собственные ответы. Формулируют задачи урока: узнать, что

задачи (фиксирует на доске)

характеризует быстроту совершения движения

Этап «открытия» нового знания

1. Организует усвоение нового материала.

- Как найти скорость движения?

- Попробуем понять, почему это так. Скажите, во сколько раз скорость автомобиля, проходящего 200 км за 2 ч, отличается от скорости автобуса, который проходит 100 км за 2 ч. Ответ поясните.

- Сравните скорости муравья, который проползает 15 см за 5 с и скорость комара, пролетающего 15 см за 1 с.

- Какую величину нужно рассчитать для каждого случая, чтобы по полученным числам можно сравнить скорость комара и автомобиля.

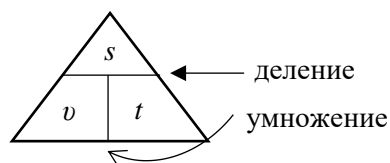
- Какие математические операции нужно для этого произвести?

- Отношение пути ко времени, показывающее, какой путь проходит тело за единицу времени, - это и есть физическая величина, которая описывает количественно быстроту движения конкретного тела и называется скоростью его движения. Составьте определение скорости движения.

- Проверим ваше определение с определением в учебнике § 13.

- Это определение можно записать в виде формулы. Принято обозначение скорости v . Запишите определение скорости математически, используя определение (или помощь учебника).

Объясняет правило треугольника:



- Что еще нужно знать о физической величине?

- Единицы величины можно установить по определительной формуле. (организует обсуждение и запись единиц скорости)

- Вернемся к вопросу о смысле математических операций. Деля путь на время, мы все-таки узнаем, во сколько раз одно значение больше другого: скорость движения тела больше 1 м/с. Значение скорости показывает, во сколько раз скорость тела больше единицы скорости.

Отвечают на вопрос учителя, опираясь на полученные знания из области математики:

- Нужно пройденный путь разделить на время.

- Скорость автомобиля в 2 раза больше, так как он за то же время прошел путь, в 2 раза больший.

- Скорость комара в 5 раз больше, так как тот же путь он преодолел в 5 раз быстрее.

- Нужно рассчитать путь, пройденный за единицу времени, или время, за которое тело проходит путь 1 м.

- Пройденный путь разделить на время движения, или время движения разделить на пройденный путь.

- Скорость движения – это физическая величина, показывающая, какой путь проходит тело за единицу времени, и равная отношению пути ко времени, за которое он пройден.

Находят определение скорости на с. 45 учебника, сравнивают с выше сформулированным и фиксируют его в тетрадях.

- скорость = путь / время; $v = s/t$.

Пользуясь правилом треугольника, выражают формулы для времени и пути: $s = v \cdot t$; $t = s/v$.

- Ее единицу.

Записывают единицу измерения физической величины: СИ $[v] = 1$ [м/с].

$$1 \text{ км} = 1000 \text{ м}, \text{ а } 1 \text{ ч} = 60 \text{ мин} = 3600 \text{ с} \rightarrow 1 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = \frac{1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = \frac{10 \text{ м}}{36 \text{ с}}$$

Внимательно слушают учителя и работают по его инструкции. Вступают в учебный диалог.

Работают над поиском информации в учебнике (с. 50, табл. 2).

Скорость 1 м/с – много это или мало? Откройте с. 50 учебника. Работаем с табл. 2. Какие сведения приведены в таблице? Какая из приведенных в таблице скоростей – наибольшая? наименьшая? Что означает выражение: «Луна вокруг Земли равна 1000 м/с»?

2. Определение неравномерности движения.

- Используя линейку и секундомер, найдите скорость движения игрушечной машинки (включает секундомер, пускает машинку на один из ударов от нулевой отметки демонстрационного метра и останавливает через 50 см).

Записывает.

-Еще раз (*повторяет ситуацию, увеличив путь до 1 м*).

- Теперь найдем скорость шарика, скатывающегося по желобу (*воспроизводит движение шарика на пути 50 см и 1 м*).

- Чем отличаются движения шарика и машинки?

- Что означают одинаковые и разные значения скорости?

- Как обозначить эти отличия? Найдите в учебнике в § 13 как называется такой вид движения.

- Поясню эти названия (демонстрирует запись равномерного, и неравномерного движений тела, например, тележки с капельницей (по рис. 3.5 в учебнике)).

- Можно сказать, что при равномерном движении тело проходит одинаковые пути за любые равные промежутки времени (*слева*).

Организует устное решение задачи.

- Поезд проходит 300 км за 5 ч. Какова скорость поезда?

- Поезд движется неравномерно, на остановках стоит, потом разгоняется, перед остановкой тормозит. Что показывает это значение

Анализируют таблицу. Получают информацию, представленной в табличной форме.

- Это означает, что один полный оборот Луна вокруг Земли совершает со скоростью 1000 м/с за сутки.

Осуществляют наблюдение за демонстрацией движения машинки за определённое время.

Называют значение скорости.

Называют то же значение скорости.

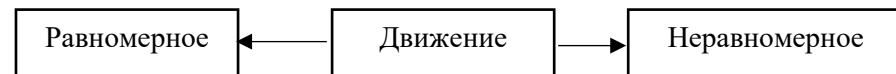
Называют значения скорости шарика для двух участков.

- Скорость машинки одинакова в обоих случаях, скорость шарика разная, его скорость увеличивалась.

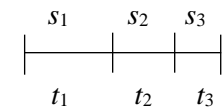
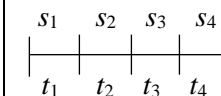
- Очевидно, одни тела движутся с постоянной скоростью, а у других скорость изменяется при движении.

Осуществляют поиск информации в учебнике на с. 44 и формулируют два вида движения, составляя схему:

- Движение называется равномерным, если его скорость не изменяется, и неравномерным, если скорость изменяется.



Изображают признаки равномерного и неравномерного движений на рисунке:



$$\left. \begin{array}{l} s_1 = s_2 = s_3 = s_4 \\ t_1 = t_2 = t_3 = t_4 \end{array} \right\} \rightarrow v = \text{const (пост.)} \leftarrow$$

$$\left. \begin{array}{l} s_1 \neq s_2 \neq s_3 \\ t_1 = t_2 = t_3 \end{array} \right\} \leftarrow$$

- Скорость поезда 60 км/ч.

- Если бы поезд прошел эти 300 км равномерно, то его скорость была бы равна 60 км/ч.

скорости?

- Значение скорости неравномерного движения на некотором участке, рассчитанное по формуле равномерного движения, называют средней скоростью неравномерного движения на этом участке.

- Составьте определение средней скорости (*организует обсуждение и запись определения*). Сравните свою запись с определением в учебнике § 14 рубрики «Важно».

Демонстрирует движение машинки в противоположных направлениях.

- Установите, чем отличается движение машинки в двух случаях. Изобразите эти отличия.

- На рисунках скорость тела изображают стрелками, так как скорость, кроме числового значения, имеет и направление. Скорость – векторная величина (*дополняет модели равномерного и неравномерного движений*).

- При движении путь увеличивается. Чем дальше движется тело, тем больше пройденный путь. Составьте формулу зависимости пути от времени (*организует составление формулы, используя правило треугольника*).

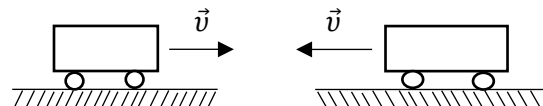
- Эту формулу называют формулой пути равномерного движения. Мы будем называть ее также уравнением (законом) равномерного движения

Изображают модель движения (*справа*).

Формулируют определение средней скорости, опираясь на схему. Находят в учебнике определение средней скорости, а также формулу для ее нахождения.

Изображают стрелками направление движения.

- Направления движения разные.



Используя правило треугольника выводят уравнение зависимости пути от времени:

- $s = v \cdot t$ – уравнение (закон) равномерного движения

Этап применения нового знания

Организует закрепление учебного материала.

1) Выразите величины

в м/с в км/ч

720 км/ч 5 м/с

54 км/ч 10 м/с

90 км/ч 30 м/с

2) Рассмотрим пример решения задач в учебнике на с. 48 – 49. Обращает внимание на оформление задач: дано, найти, колонка СИ, решение и ответ.

3) Решите задачу. В течение минуты автомобиль двигался со скоростью 60 км/ч, а затем 4 мин со скоростью 30 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля (*показывает оформление решения задачи*).

4) Самостоятельное решение задач из учебника №№ 14, 15

Решают учебно-познавательные задачи для применения новых знаний в стандартных и нестандартных ситуациях (из жизни).

1) Выражают величины используя выведенное на уроке правило: $1 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = \frac{1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = \frac{10 \text{ м}}{36 \text{ с}}$

$720 \text{ км/ч} = 720 \cdot \frac{10 \text{ м}}{36 \text{ с}} = 200 \text{ м/с}$; $54 \text{ км/ч} = 15 \text{ м/с}$; $90 \text{ км/ч} = 25 \text{ м/с}$.

$1 \text{ м/с} = \frac{1}{1000} \text{ км} \cdot \frac{1}{3600} \text{ ч} = \frac{3600 \text{ км}}{1000 \text{ ч}} = 3,6 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

$5 \text{ м/с} = 5 \text{ м/с} \cdot 3,6 \text{ км/ч} = 18 \text{ км/ч}$; $10 \text{ м/с} = 36 \text{ км/ч}$; $30 \text{ м/с} = 108 \text{ км/ч}$.

2) Рассматривают ход решения задач на нахождение скорости и пути равномерного движения. Делают записи по оформлению задач.

3) Совместно с учителем решают задачу, вступают в учебный диалог по решению задачи на нахождение средней скорости (Приложение 1).

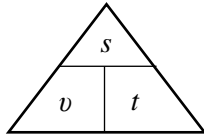
4) Самостоятельно решают задачи из учебника с. 203 №№ 14, 15 (Приложение 2)

Подведение итогов урока

Организует рефлексию и подведение итогов урока. - Достигли ли мы цели урока? - Что же мы узнали о скорости движения тел? Сформулируйте ответ	Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания: - Скорость характеризует быстроту и направление движения тела в данный момент времени. Скорость измеряется в м/с. Скорость имеет числовое значение и направление
Информация о домашнем задании	
1) Прочитать § 13 – 14, устно ответить вопросы на с. 49, 51. 2) Выполнить задание рубрики «Проводим опыты» на с. 49. 3) Письменно выполнить задания из учебника №№ 11, 13, 17	Фиксируют домашнее задание

Приложение к технологической карте № 12

Приложение 1. Решение задачи

Дано: $t_1 = 1$ мин $v_1 = 60$ км/ч $t_2 = 4$ мин $v_2 = 30$ км/ч	СИ 60 с 16,67 м/с 240 с 8,33 м/с	Решение: $v_{\text{ср.}} = \frac{s_{\text{общ.}}}{t_{\text{общ.}}} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$ Из треугольника выразим пройденный путь s для каждого случая: $s_1 = v_1 \cdot t_1 = 16,67 \cdot 60 = 1000$ м $s_2 = v_2 \cdot t_2 = 8,33 \cdot 240 = 2000$ м Находим среднюю скорость. Определяем общий пройденный путь $s_{\text{общ.}}$. $s_{\text{общ.}} = 1000 + 2000 = 3000$ м, подставляем в формулу средней скорости $v_{\text{ср.}} = \frac{3000}{300} = 10$ м/с	
Найти: $v_{\text{ср.}}$	м/с	Ответ: $v_{\text{ср.}} = 10$ м/с	

Приложение 2. Решение задач из учебника

№ 14

Дано: $v_1 = 54$ км/ч $v_2 = 5$ м/с	СИ 15 м/с	Решение: $\frac{v_1}{v_2} = \frac{15}{5} = 3$ раза
Найти: v_1 / v_2	раз	Ответ: v_1 в 3 раза больше v_2

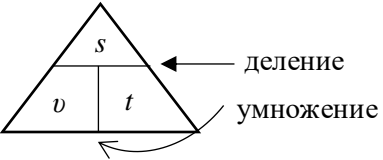
№ 15

Дано: $s = 20$ км $t = 30$ мин	СИ 2000 м 1800 с	Решение: $v = \frac{s}{t}$ $v = \frac{2000}{1800} = \frac{100}{9} = 11,1$ м/с
--------------------------------------	------------------------	--

Найти: v	м/с	Ответ: $v = 11,1$ м/с
------------	-----	-----------------------

Урок № 13

Тема урока: Решение задач на скорость, путь и время		Тип урока: Урок обобщения и систематизации знаний	
Задачи:			
<ul style="list-style-type: none"> • проверить уровень освоения системы знаний о равномерном и неравномерном прямолинейных движениях тел; • оценить уровень владения навыками решения задач на вычисление скорости, пути и времени 			
Планируемые результаты			
Предметные: - применять формулы нахождения скорости, средней скорости, пути и времени при решении задач; - по графику определять скорость равномерного прямолинейного движения; - по графику определять путь, пройденный телом	Метапредметные: - самостоятельно конструировать способ решения учебной задачи, оценивать его целесообразность и эффективность; - применять математический аппарат (символы, схемы, таблицы и графики) для описания движения; - осуществлять контроль результата и степень освоения способа действия по заданным и самостоятельно определенным критериям; - предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении данной учебной задачи; объяснять причины успеха (неудач) в деятельности; - участвовать в учебном диалоге – следить за соблюдением процедуры обсуждения, задавать вопросы на уточнение и понимание идей друг друга	Личностные: - осваивать социальную роль обучающегося, определять мотивы учебной деятельности; - проявлять целостный взгляд на мир, понимать разнообразие природы России; - понимать ответственность за сохранение объектов природного наследия	
Ресурсы урока			
Основные: учебник (с. 44 – 51, 203), ЭП. Дополнительные: [8] с. 169—171; http://school-collection.edu.ru — единая коллекция цифровых образовательных ресурсов; http://fcior.edu.ru/card/8040/zadachi-na-pryamolineynoe-ravnomernoe-dvizhenie.html — задачи на равномерное движение. Демонстрационное оборудование: шарик, желоб, заводная игрушечная машинка, секундомер, метр			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и	

<p>урока. Проверяет правильность выполнения заданий из учебника №№ 11, 13, 17 (три ученика у доски). Остальные учащиеся отвечают письменно на вопросы на отдельных листочках. Вариант 1. 1) Какое движение называют равномерным? 2) Что показывает скорость равномерного движения? Как она определяется? 3) Как находится путь, если известны скорость и время? Вариант 2. 1) Какое движение называют неравномерным? 2) Как находится средняя скорость? 3) Как находится время движения, если известны скорость и путь?</p>	<p>демонстрируют качество выполнения домашнего задания. № 11 $9 \text{ км/ч} = 2,5 \text{ м/с}$; $36 \text{ км/ч} = 10 \text{ м/с}$; $108 \text{ км/ч} = 30 \text{ м/с}$; $30 \text{ м/мин} = 30 \cdot (1 \text{ м} / 60 \text{ с}) = 0,5 \text{ м/с}$; $20 \text{ см/с} = 20 \cdot (0,01 \text{ м} / 1 \text{ с}) = 0,2 \text{ м/с}$. №№ 13, 17 (Приложение 1). Отвечают на вопросы письменно: Вар. 1. 1) Равномерным называют движение, при котором тело за любые равные промежутки времени проходит одинаковые пути. 2) Скорость тела при равномерном прямолинейном движении показывает, какой путь проходит тело за единицу времени. $v = s/t$. 3) $s = v \cdot t$. Вар. 2. 1) Неравномерным называется движение, при котором тело за одинаковые промежутки времени проходит разные пути. 2) $v_{\text{ср.}} = \frac{s_{\text{общ.}}}{t_{\text{общ.}}} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$. 3) $t = s/v$</p>
Мотивационный этап	
<p>- В жизни мы встречаемся с множеством ситуаций движения. На рисунках отражены общие черты реальных ситуаций движения. Такие рисунки называют моделями движения (Приложение 2). - Движения реальных тел в некоторых случаях можно рассматривать как равномерное прямолинейное движение. Какую задачу можно решать, используя полученные знания о движении? Сформулируйте ее в общем виде. - Именно эту задачу мы будем решать в конкретных ситуациях движения</p>	<p>Внимательно слушают учителя, проводят наблюдения за схематическим построением равномерного и неравномерного прямолинейных движений: - Можно рассчитать пройденный путь, если известны скорость движения и время, или скорость, или время движения</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачи урока: научиться решать задачи на нахождение скорости, пути и времени движения</p>
Этап обобщения и систематизации знаний	
<p>Организует обобщение и систематизацию новых знаний. - Давайте вспомним основные формулы для нахождения скорости, пути и времени движения, используя правило треугольника:  - Как называется второе уравнение? - Опираясь на полученную таблицу (Приложение 2) и материал</p>	<p>Отвечают на вопрос учителя, опираясь на полученные знания на предыдущем уроке: - $v = s/t$. Пользуясь правилом треугольника, выражают формулы для времени и пути: $s = v \cdot t$; $t = s/v$. - $s = v \cdot t$ – уравнение (закон) равномерного движения. Анализируют таблицу. Читают учебный текст параграфа и</p>

учебника с. 48 «Графики зависимости пути и скорости от времени», заполните четвертый столбец «График движения»	сопоставляют его с таблицей. Дополняют четвертый столбец «График движения» (Приложение 2). Приходят к выводу, что для неравномерного движения пока построить графики не удастся
Этап применения знаний и умений в новой ситуации	
Организует закрепление учебного материала из сборника задач №№ 118, 119, 124, 128, 130, 132, 136. Организует решение задач по графикам (Приложение 4)	Решают учебно-познавательные задачи (Приложение 3). Решают задачи с помощью графиков (Приложение 4)
Подведение итогов урока	
Организует рефлексию и подведение итогов урока. - Достигли ли мы цели урока? - Какой алгоритм действий выработали? Сформулируйте ответ	Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания
Информация о домашнем задании	
1) Прочитать § 13 – 14. 2) Письменно выполнить задания из учебника №№ 18 (пояснить скорость света, исп. табл.2), 19. 3) Выполнить задание с графиком (Приложение 5)	Фиксируют домашнее задание

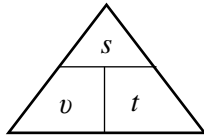
Приложение к технологической карте № 13

Приложение 1. Проверка домашнего задания

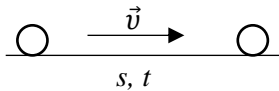
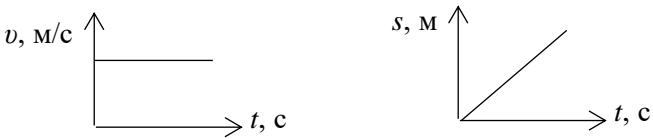
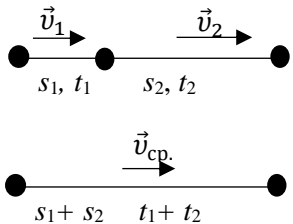
№ 13

Дано: $v_1 = 112 \text{ км/ч}$ $v_2 = 20 \text{ м/с}$	СИ 31,11 м/с	Решение: $\frac{v_1}{v_2} = \frac{31,11}{20} = 1,55 \text{ раза}$
Найти: v_1 / v_2	раз	Ответ: $v_{\text{гепарда}}$ в 1,5 раза превышает $v_{\text{автомобиля}}$

№ 17

Дано: $v = 72 \text{ км/ч}$ $t = 10 \text{ с}$	СИ 20 м/с	Решение: $s = v \cdot t$ $s = 20 \cdot 10 = 200 \text{ м}$	
Найти: s	м	Ответ: $s = 200 \text{ м}$	

Приложение 2. Система знаний о равномерном и неравномерном прямолинейных движениях

Явление	Модель	Закон	График движения
Равномерное движение на участке траектории		$v = \frac{s}{t}$ $v = \text{const}$	
Неравномерное движение на участке траектории		$v_{\text{ср.}} = \frac{s_{\text{общ.}}}{t_{\text{общ.}}} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$ $v \neq \text{const}$	??? (узнаем позже)

Приложение 3. Решение количественных задач

№ 118. $36 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = \frac{36000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

№ 119. $7,9 \text{ км/с} = 7900 \text{ м/с}$; $11,2 \text{ км/с} = 11200 \text{ м/с}$; $16,7 \text{ км/с} = 16700 \text{ м/с}$

$7,9 \text{ км/с} = 7,9 \cdot 3600 \text{ км/ч} = 28440 \text{ км/ч}$

$11,2 \text{ км/с} = 11,2 \cdot 3600 \text{ км/ч} = 40320 \text{ км/ч}$

$16,7 \text{ км/с} = 16,7 \cdot 3600 \text{ км/ч} = 60120 \text{ км/ч}$

№ 124.

Дано:
 $t = 5 \text{ ч } 30 \text{ мин}$

СИ
 $5 + 30/60 =$
 $5,5 \text{ ч} = 5,5 \cdot$
 $3600 \text{ с} =$
 19800 с
 99000 м

Решение:
 $v_{\text{ср.}} = \frac{s_{\text{общ.}}}{t_{\text{общ.}}}$
 $v_{\text{ср.}} = \frac{99000}{19800} = 5 \text{ м/с}$

$s = 99 \text{ км}$

Найти: $v_{\text{ср.}}$

м/с

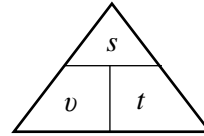
Ответ: $v_{\text{ср.}} = 5 \text{ м/с}$

№ 128.

Дано:
 $v = 72 \text{ км/ч}$
 $t = 30 \text{ с}$

СИ
 20 м/с

Решение:
 $s = v \cdot t$
 $s = 20 \cdot 30 = 600 \text{ м}$



Найти: s

м

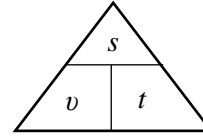
Ответ: $s = 600 \text{ м}$

№ 130.

Дано:
 $s = 15 \text{ км}$
 $v = 0,5 \text{ м/с}$

СИ
 15000 м

Решение:
 $t = \frac{s}{v}$
 $t = \frac{15000}{0,5} = 30000 \text{ с}$



Найти: t

с

Ответ: $t = 30000 \text{ с}$

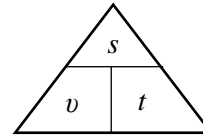
№ 132.

Дано:
 $t_1 = 5 \text{ мин}$
 $s_1 = 600 \text{ м}$
 $t_2 = 0,5 \text{ ч}$

СИ
 $5 \cdot 60 = 3000 \text{ с}$

$0,5 \cdot 3600 = 1800 \text{ с}$

Решение:
 $v_1 = \frac{s_1}{t_1}$
 $v_1 = \frac{600}{3000} = 0,2 \text{ м/с}$
 $v_1 = v_2 \rightarrow s_2 = v_2 \cdot t_2$
 $s_2 = 0,2 \cdot 1800 = 360 \text{ м}$



Найти: s_2

м

Ответ: $s_2 = 360 \text{ м}$

№ 136.

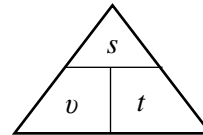
Дано:
 $s_1 = 30 \text{ км}$
 $v_{\text{ср1}} = 15 \text{ м/с}$
 $t_2 = 1 \text{ ч}$
 $s_2 = 40 \text{ км}$

СИ
 30000 м

3600 с

40000 м

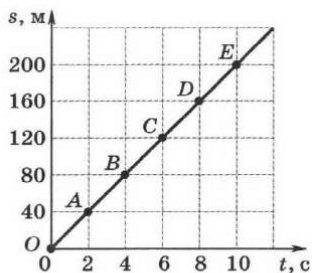
Решение:
 $v_{\text{ср.}} = \frac{s_{\text{общ.}}}{t_{\text{общ.}}} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$
 $t_1 = \frac{s_1}{v_{\text{ср1}}}$
 $t_1 = \frac{30000}{15} = 2000 \text{ с}$
 $S_{\text{общ.}} = 30000 + 40000 = 70000 \text{ м}$, подставляем в формулу средней скорости
 $v_{\text{ср.}} = \frac{70000}{2000 + 3600} = \frac{70000}{5600} = 12,5 \text{ м/с}$



Найти: $v_{\text{ср.}}$

м/с

Ответ: $v_{\text{ср.}} = 12,5 \text{ м/с}$



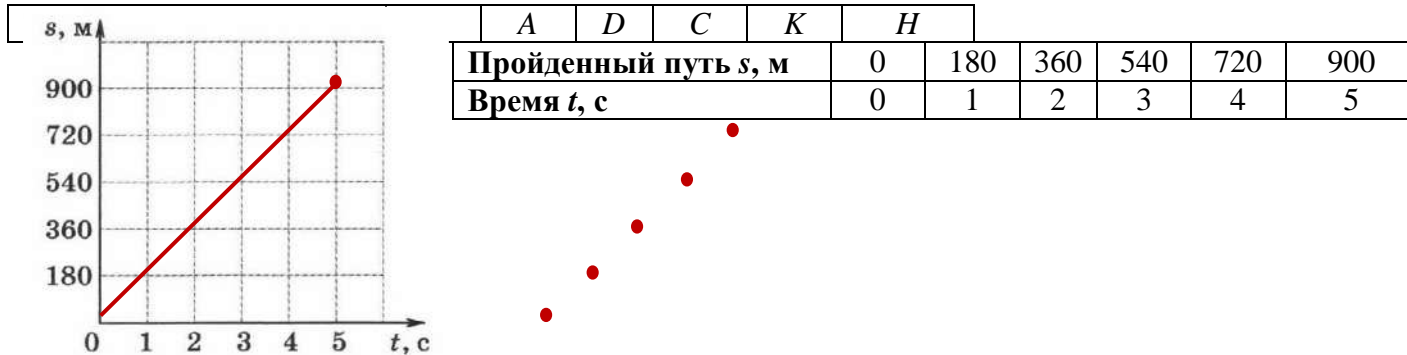
Приложение 4. Решение задач по графикам

Задание 1. Пользуясь графиком зависимости пройденного телом пути s от времени t , заполните таблицу. Установите вид движения.

Точка на графике	<i>O</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
Пройденный путь <i>s</i> , м	0	40	80	120	160	200
Время <i>t</i> , с	0	2	4	6	8	10
Скорость <i>v</i> , м/с	0	20	20	20	20	20

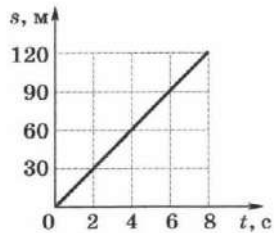
Вид движения: равномерное прямолинейное, т.к. $v = const$.

Задание 2. В таблице приведены значения пути *s*, пройденного телом за различные промежутки времени *t*. Используя эти данные, постройте график зависимости пути *s* от времени *t*. Для этого на координатной плоскости постройте шесть точек и соедините их прямой линией



Приложение 5. Домашнее задание

Задание. Из леса выбежал заяц, пересек поляну за 8 с и опять скрылся в лесу.



а) Используя график зависимости пути *s* от времени *t* в период пребывания зайца на поляне, ответьте на вопросы.

Какой путь по поляне заяц пробежал:

- за первые 4 с наблюдения - 60 м;
- за последние 6 с наблюдения - 90 м;
- за все время пребывания на поляне - 120 м?

б) Заполните таблицу:

Промежуток времени	0 – 2 с	2 – 4 с	4 – 6 с	6 – 8 с
Время прохождения пути Δt , с	2	2	2	2
Длина пройденного участка пути Δs , м	30	30	30	30
Скорость зайца на пройденном участке пути <i>v</i> , м/с	15	15	15	15

в) Анализируя вид графика и значения скорости зайца на разных участках пути, сделайте правильный вывод, зачеркнув по одному из неверно выделенных слов.

Если график зависимости пути s от времени t является прямой, то он описывает *равномерное*, ~~*неравномерное*~~ движение, при котором модуль скорости тела есть величина *постоянная*, ~~*переменная*~~.

Урок № 14

Тема урока: Ускорение		Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что что ускорение описывает быстроту изменения скорости; • о том, что ускорение является векторной величиной; • о том, что единицу ускорения обозначают 1 м/с^2; • о том, что неравномерное движение – движение, при котором тело проходит неодинаковые пути за равные промежутки времени; • о том, что равноускоренным называется движение, при котором траекторией тела является прямая линия и за любые равные промежутки времени скорость тела изменяется (увеличивается или уменьшается) на одно и то же значение 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с понятиями «ускорение», «прямолинейное равноускоренное движение»; - определять направление ускорения; - вычислять числовое значение ускорения для случаев полного торможения и разгона из состояния покоя; - различать и описывать равноускоренное прямолинейное движение; - записывать формулы, связывающие физические величины ускорение, начальная и конечная скорости, время	Метапредметные: - «создавать» понятие об ускорении; - предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении данной учебной задачи; объяснять причины успеха (неудач) в деятельности; - сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога; - подбирать иллюстративную, графическую и текстовую информацию в соответствии с поставленной учебной задачей	Личностные: - проявлять целостный взгляд на мир в единстве культур; - определять личностный смысл учения; - проявлять самостоятельность в информационной деятельности	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 52 – 54), ЭП. Дополнительные: [3], с. 33—35; [8], с. 163—169; [13], с. 32—33; http://fcior.edu.ru/card/10866/uskorenie.html — ускорение; http://fcior.edu.ru/card/5170/mgnovennaya-skorost.html — равноускоренное движение. Демонстрационное оборудование: заводная игрушечная машинка, тележка с капельницей, наклонная плоскость			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока.		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания.	

<p>Проверяет правильность выполнения заданий из учебника №№ 18, 19. Проверяет правильность выполнения заданий с графиками (см. урок 13)</p>	<p>№№ 18, 19 (Приложение 1)</p>
<p>Мотивационный этап</p>	
<p>- Вернемся к таблице «Система знаний о равномерном и неравномерном прямолинейных движениях», заполненную на прошлом уроке. Какие виды движений мы изучили? - Что значит «прямолинейное движение»? - Обратите внимание на графики движений, что можем сказать?</p> <p>- Какие условия для неравномерного движения мы знаем?</p> <p>- Каков же график для неравномерного движения? Организует демонстрацию тележки с капельницей по наклонной плоскости. - Как движется тележка, обратите внимание на капли?</p> <p>- Что значит «неравномерно»?</p> <p>- Почему так происходит?</p>	<p>Внимательно слушают учителя, проводят наблюдения за демонстрацией, приводят примеры и отвечают на вопросы: - Равномерное и неравномерное прямолинейные движения. - Движение ела по прямой линии. - Графиком прямолинейного равномерного движения является прямая линия. - Тело движется с непостоянной скоростью, на всем участке пути необходимо знать среднюю скорость (промежуточные скорости). Высказывают предположения. Осуществляют наблюдение за демонстрацией учителя.</p> <p>- Капли находятся на разных расстояниях, это значит, что тело движется неравномерно. - Тележка изменяла свою скорость от положения покоя начала увеличивать скорость с течением времени. Высказывают свои предположения</p>
<p>Этап целеполагания</p>	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачи урока: узнать, что характеризует быстроту изменения скорости движения</p>
<p>Этап «открытия» нового знания</p>	
<p>Организует демонстрацию заводной машинки: 1) по наклонной плоскости из положения сверху-вниз; 2) по наклонной плоскости из положения снизу-вверх. - Как двигалась машинка в случаях 1) и 2)?</p> <p>- Как называется такой вид движения, при котором происходит постоянное ускорение или постоянное замедление? Обратимся за помощью в учебник § 15 рубрики «Запомни». Зафиксируйте в тетради.</p> <p>- Увеличение или изменение скорости говорит о характере изменения скорости, то есть это скорость изменения скорости. Как же называется эта физическая величина. Обратимся к учебнику. Зафиксируйте</p>	<p>Отвечают на вопрос учителя, опираясь на наблюдения за демонстрацией заводной машинки:</p> <p>- В первом случае машинка увеличивала скорость, ускорялась. А во втором – уменьшала скорость, замедляла. Осуществляют поиск необходимой информации в учебном тексте параграфа учебника и фиксируют в тетради определение: - Это прямолинейное равноускоренное движение. Такой вид движения, при котором траекторией тела является прямая линия и за любые равные промежутки времени скорость тела изменяется (увеличивается или уменьшается) на одно и то же значение. Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог. Находят в учебнике определение физической величины, которая характеризует быстроту изменения скорости – ускорения:</p>

определение новой физической величины в тетради.

Дополняет ответы учащихся по обозначению и единице измерения физической величины.

- Как вы думаете, что означает: ускорение равно 5 м/с^2 ? (*повторить опыт с заводной машинкой*).

- Исходя из физического смысла ускорения, запишем формулу. Какие составляющие необходимы для нахождения ускорения?

Организует проведение анализа таблицы 3 в учебнике на с. 54.

- Исходя из физического смысла ускорения, следует, что для тела, которое движется из состояния покоя равноускорено, то есть разгоняется, можно рассчитать ускорение по формуле ...? А если тело замедляет движение?

- Знаки «плюс» или «минус» в формуле говорят о направлении движения тела, следовательно, ускорение – это какая физическая величина?

- Следовательно, сколько существует видов ускорения? Покажите схематично.

- Как направлено ускорение падающего вниз мяча? Разгоняющегося автобуса? Нырляльщика?

- Вы упали на землю, имея в начале удара скорость $v_0 = 2 \text{ м/с}$. Каково значение и направление ускорения, если «торможение» длилось $0,1 \text{ с}$?

- Как вы думаете, зная ускорение, время и начальную скорость можно

- Физическая величина, показывающая, насколько изменяется скорость тела за единицу времени при равноускоренном движении, называется ускорением: a – ускорение.

Дополняют записи о новой физической величине: СИ $[a] = 1 \text{ [м/с}^2\text{]}$ (метров в секунду за секунду).

Осуществляют наблюдение за движением машинки и высказывают свои предположения:

- Это означает, что за каждую секунду тело прибавляет в скорости на 5 м/с : за одну секунду от начала движения из состояния покоя тело приобретает скорость 5 м/с , еще через одну секунду скорость станет равна 10 м/с и т.д.

Записывают формулу для ускорения, опираясь на выведенный смысл движения машинки

- Состояние покоя (начальная скорость), последняя скорость (перед торможением), время.

Выводят формулу: ускорение = $\frac{\text{изменение скорости } (\Delta v)}{\text{время } (t)}$, где $\Delta v = v - v_0 \rightarrow$

$$a = \frac{v - v_0}{t}.$$

Анализируют таблицу 3 в учебнике. Рассматривают диапазон возможных ускорений для различных тел.

Анализируют основную формулу ускорения.

- Если тело разгоняется из состояния покоя, то начальная скорость равна нулю, тогда $a = \frac{v - 0}{t} \rightarrow a = \frac{v}{t}$ отсюда и получается единица измерения $a = \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$.

Если тело замедляет движение (тормозит), следовательно, конечная скорость будет равна нулю, тогда $a = \frac{0 - v_0}{t} \rightarrow a = -\frac{v_0}{t}$.

- Ускорение, как и скорость имеет направление, то есть физическая векторная величина.

- Два. Показывают схематично виды ускорения и примеры (Приложение 2).

- В ту же сторону, что и скорость: вниз, по дороге, вниз.

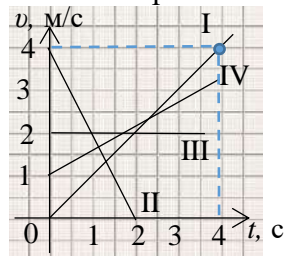
- Подставив в формулу $a = \frac{v - v_0}{t}$ все известные значения, зная, что $v = 0$, т.к. торможение, то $a = \frac{0 - 2}{0,1} = -20 \text{ м/с}^2$.

- Можно, выразив конечную скорость из формулы ускорения,

ли найти конечную скорость? Запишите.

- Если ускорение $a = 0$?

- Как мы с вами уже знаем, наиболее полную характеристику движения дает график. Поэтому рассмотрим возможность графического описания равноускоренного движения. График зависимости скорости от времени является прямой линией. Рассмотрим пример (рисунок)



- Проанализируем каждый из графиков. Обратите внимание на пересечение графика с клетками (на I графике показать, как проводить перпендикуляры). Как движется I тело? Чему равна начальная скорость? Выберите время, равное 4 с. Чему равна конечная скорость? Чему равно его ускорение?

- Как движется II тело?

Далее проводится аналогичное рассуждение для графиков III и IV

получится: $v = v_0 + a \cdot t$.

- Если ускорение равно нулю, то $v = v_0 \rightarrow$ является определение равномерного движения $v = const$.

Рассматривают координатную плоскость с построенными графиками движений для четырех тел.

Анализируют первый график. Отвечают на вопрос учителя:

- Тело I движется из состояния покоя ($v_0 = 0$) равноускорено с ускорением 1 м/с^2 . Время равно 4 с, значит, конечная скорость (v) равна 4 м/с . $a = \frac{4-0}{4} = 1 \text{ м/с}^2$.

- Тело II движется равнозамедленно, с ускорением, равным по модулю 2 м/с^2 . $a = \frac{0-4}{2} = -2 \text{ м/с}^2$, это значит, что тело движется замедленно (знак «минус»), следовательно, берем модуль числа

Этап применения нового знания

Организует закрепление учебного материала.

1) Решение задач у доски.

1. Автобус начинает тормозить. Как направлено его ускорение? Скорость? Как движутся пассажиры относительно салона автобуса?

2. Ракета стартует вертикально вверх и набирает скорость 8 км/с за 5 мин? Как направлено ускорение, и каково его значение?

3. Мальчик подбросил вверх мяч. Мяч движется с ускорением, равным $-9,8 \text{ м/с}^2$. Что это означает?

Осуществляют решение задач у доски, закрепляя новый материал.

1. Автобус движется равнозамедленно, значит, ускорение направлено в противоположную сторону от скорости. Пассажиры движутся вперед.

2. $v_0 = 0$, $v = 8 \text{ км/с} = 8000 \text{ м/с}$, $t = 5 \text{ мин} = 300 \text{ с}$. $a = \frac{8000-0}{300} = 26,67 \text{ м/с}^2$, направлено туда же, куда и скорость.

3. Это означает, что за каждую секунду тело прибавляет в скорости на $9,8 \text{ м/с}$

Подведение итогов урока

Организует рефлексию и подведение итогов урока.

- Достигли ли мы цели урока?

- Что же мы узнали о быстроте изменения скорости? Сформулируйте ответ

Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания:

- Ускорение показывает, насколько изменяется скорость при равноускоренном движении за 1 с. Измеряется в м/с^2 . При прямолинейном движении ускорение положительно, если скорость

увеличивается, при уменьшении скорости – отрицательно

Информация о домашнем задании

1) Прочитать § 15, устно ответить вопросы на с. 54.

Фиксируют домашнее задание

2) Письменно выполнить задания из учебника №№ 21, 22

Приложение к технологической карте № 14

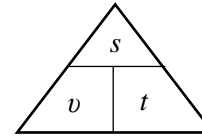
Приложение 1. Домашнее задание

№ 18.

Дано:
 $s = 150 \cdot 10^6$ км
 $v_{св.} = 300\,000\,000$ м/с

СИ
 $150\,000\,000\,000$ м

Решение:
 $t = \frac{s}{v}$
 $t = \frac{150\,000\,000\,000}{300\,000\,000} = 500$ с



Найти: t

с

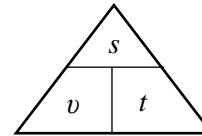
Ответ: $t = 500$ с

№ 19.

Дано:
 $s = 500$ м
 $v = 3,6$ км/ч

СИ
 1 м/с

Решение:
 $t = \frac{s}{v}$
 $t = \frac{500}{1} = 500$ с

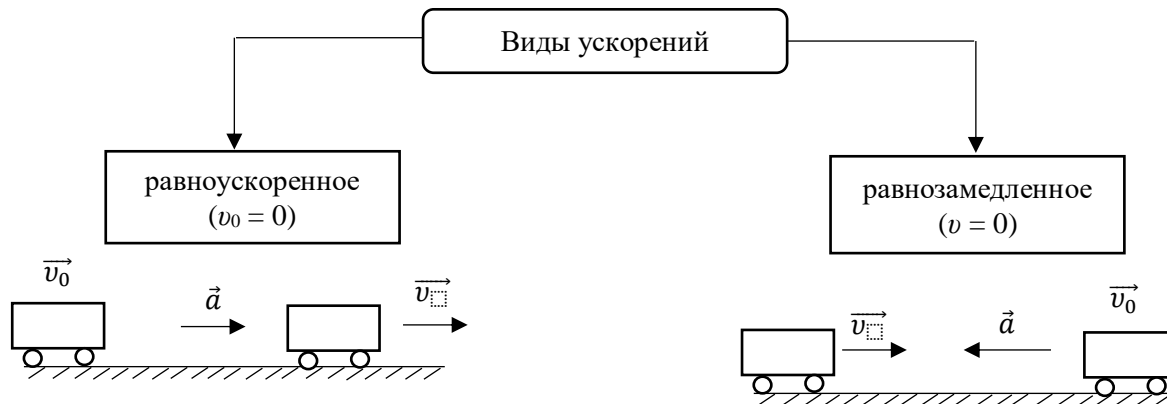


Найти: t

с

Ответ: $t = 500$ с

Приложение 2. Виды ускорений



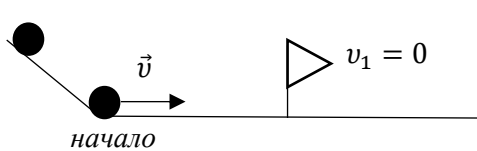
Урок № 15

Тема урока: Инерция		Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что скорость тела изменяется под действием другого тела; • о том, что инерция – это явление покоя или прямолинейного равномерного движения относительно Земли, когда на тело не действуют другие тела; • о том, что инертность – свойство тел, состоящее в том, что для изменения скорости движения на тело должно действовать другое тело в течение некоторого промежутка времени; чем этот промежуток больше, тем инертнее тело; • о том, что любое тело, выведенное какими-либо телами из состояния покоя, после прекращения действия этих тел продолжает движение; такое движение называют движением по инерции; • о том, что тело движется равномерно под действием других тел, если действия тел скомпенсированы 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с понятиями «инерция», «инертность»; - объяснять зависимость характера движения тела от воздействия на него; - приводить примеры проявления инерции в быту и технике	Метапредметные: - «создавать» понятие об инерции; - объяснять движение тел по инерции в конкретной ситуации; - соблюдать и объяснять правила поведения на транспорте; - выбирать методы познания окружающего мира (наблюдение, исследование, опыт) в соответствии с поставленной учебной задачей; - предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении данной учебной задачи; объяснять причины успеха (неудач) в деятельности; - участвовать в учебном диалоге – следить за соблюдением процедуры обсуждения, задавать вопросы на уточнение и понимание идей друг друга	Личностные: - стремиться к пониманию взаимосвязи человека с природной и социальной средой; о свободе и ответственности личности в условиях личного и общественного пространства, о правилах межличностных отношений	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 52 – 54), [12] тренажер (с. 36—39), ЭП. Дополнительные: [3] с. 40—41; [8] с. 171—174; [13] с. 33—34; http://www.zavuch.info/metodichka/estestvennie/phisica/presentfisika/inertsiya-7 — презентация к уроку по теме «Инерция»; http://www.openclass.ru/node/52240 — пример урока по теме «Инерция».			
Демонстрационное оборудование: стакан с водой; шарик, магнит, мяч; наклонная плоскость, песок, ткань; лист бумаги, груз			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	

Организационный этап	
Организационный момент. Приветствие учащихся	Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)
Этап актуализации знаний	
Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока. Проверяет правильность выполнения заданий из учебника №№ 21, 22 (работает двое учащихся у доски). Остальные учащиеся выполняют тест по вариантам (Приложение 2)	Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. №№ 21, 22 (Приложение 1). Выполняют задания теста (Приложение 2) и осуществляют взаимоконтроль по образцу
Мотивационный этап	
Демонстрирует шарик, поднятый над столом. - Как будет двигаться шарик, если я его отпущу? Равномерно или неравномерно? Демонстрирует равномерное падение шарика в вязкой среде (воде). - Как движется шарик? - Что нужно знать для предсказания характера движения тел?	Внимательно слушают учителя, проводят наблюдения за демонстрацией и отвечают на вопросы: - Неравномерно. При падении тел скорость увеличивается. - Он движется практически равномерно. - Нужно знать причину изменения скорости тела.
Этап целеполагания	
- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)	Дают собственные ответы. Формулируют задачи урока: узнать, какова причина изменения скорости движения тел?
Этап «открытия» нового знания	
Организует восприятие нового материала. - Выскажите свои предположения, как решать поставленную задачу? Фиксирует метод решения на доске – название таблицы (Приложение 3). - Я буду предлагать ситуации, а вы выделяйте неравномерно движущееся тело и ищите причину изменения скорости. Первую ситуацию разбираем вместе. Воспроизводит неравномерное движение тела, например, подносит к лежащему на столе стальному шарiku магнит. - Опишите увиденное. Фиксирует ответ в таблицу. Демонстрирует неравномерное движение различных тел, организует проверку составленной таблицы. - Сформулируйте общую причину изменение скорости тел.	Отвечают на вопрос учителя, исходя из поставленных целей: - Необходимо подобрать ситуации неравномерного движения из жизни. В каждой ситуации выделить причину изменения скорости. Найти общее и сформулировать ответ. Наблюдают за демонстрацией шарика и магнита и отвечают на вопросы учителя: - Шарик пришел в движение под действием магнита. Заполняют таблицу исходя из проведенных опытов и названных примеров. Формулируют вывод, опираясь на заполненную таблицу: - Скорость тела изменяется под действием других тел. - Значит, тело движется равномерно.

- Запишите это в тетрадь. А если другие тела не действуют?
- Это только предположение. Оно требует проверки. Исходя из этих мыслей какую гипотезу можем выдвинуть?
- Как проверить эту гипотезу?

- Нужно подобрать ситуацию, в которой скорость тела изменяется под действием какого-либо тела, причем это воздействие можно уменьшать. Нужно воспроизвести движение этого тела несколько раз, уменьшая воздействие, и проследить за изменением скорости. Сформулировать вывод об изменении скорости при отсутствии воздействия. Описывает установку и демонстрирует опыт с шариком при уменьшении трения.



С горки $v_1 = 0$
 Песок v_2
 Ткань $v_3 > v_2$
 Гладкая $v_4 > v_3$
 поверхность

- Что вы наблюдали? Сравните изменение скорости шарика от конца спуска до флажка в этих ситуациях.
- Как же будет двигаться шарик, если на него совсем не будут действовать другие тела?
- Сформулируйте ответ. Учтите, что мы рассматривали движение шарика относительно Земли.
- Такой же ответ на этот вопрос дал знаменитый итальянский ученый Г. Галилей в XVI веке. С его выводом предлагаю познакомиться в учебнике § 16 (с. 58).

- Тело остается в покое (т.е. сохраняет скорость, равную нулю), пока на него не действует другое тело. Это – вполне понятно и подтверждается повседневными наблюдениями. Камень сам не тронется с места, пока не будет кем-нибудь или чем-нибудь сдвинут. Но трудно поверить, что тело может вечно сохранять равномерное прямолинейное движение.

- Изменяется ли скорость движения тела, если на него не действуют другие тела?
- Нужно отыскать ситуацию, когда на тело не действуют другие тела и посмотреть, изменяется ли его скорость. Такое тело на Земле подобрать невозможно.

Внимательно слушают учителя, вступают в учебный диалог, формулируют выводы о взаимодействии тел друг на друга.

Наблюдают за демонстрацией опыта с шариком.

Отвечают на вопросы после наблюдений:

- Каждый раз скорость шарика от конца спуска до флажка изменялась все меньше и меньше.
 - Скорость шарика не будет изменяться, т.е. он будет двигаться равномерно.
 - Скорость движения тела относительно Земли не изменяется, если на него не действуют другие тела.
- Осуществляют поиск необходимой информации о выводах Галилея в учебнике на с. 58 и формулируют и фиксируют в тетрадях определение, следующее из этого вывода:
- Явление сохранения скорости тела при отсутствии действия на него других тел называют инерцией (латинское слово, означает «неподвижность, бездеятельность»).

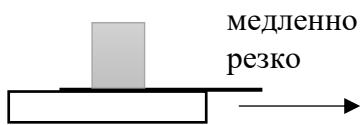
Этого мы никогда не наблюдаем. Но движение шарика или брошенного камня замедляется и прекращается не потому, что ему свойственно прекратиться, как думали древние ученые, а потому, что воздействие других тел замедляет и, наконец, прекращает его.

- Одни воздействия замедляют движение тела, другие – увеличивают его скорость (*записывает*).

- Если одни воздействия увеличивают скорость тела за определенное время, а другие настолько же уменьшают скорость, тело движется равномерно. Говорят, что действия на тело других тел скомпенсированы (*записывает*).

- Сравните изменение скорости груза, установленного на листе бумаги, в двух случаях. Назовите причину изменения скорости.

Демонстрирует движение груза при медленном и резком выдергивании из-под него листа бумаги.



- Действует лист бумаги на один и тот же груз, а результат разный. Чем отличается действие листа?

- Вспомните, как разные тела в жизни выходят из состояния покоя, как они останавливаются, как изменяют скорость. Мало того, что на тело нужно действовать, нужно время чтобы скорость изменилась. Тела обладают таким свойством: скорость не может измениться мгновенно под действием другого тела (*записывает*) это свойство называют инертностью (*диктует определение инертности*).

- В жизни мы часто пользуемся термином «движение по инерции». Машина после выключения двигателя продолжает движение, хотя под действием дороги должна остановиться. Говорят, что машина движется по инерции. Почему машина продолжает движение?

- Давайте поясним термин «движение по инерции», чтобы не путать его с «инерцией» (*поясняет и организует запись, определения*)

Внимательно слушают учителя и формулируют вопросы:

- Когда же тело движется равномерно в реальных условиях?

$$\left. \begin{array}{l} \text{Действие одного тела} - \vec{v} \downarrow \\ \text{Действие другого тела} - \vec{v} \uparrow \end{array} \right\} \rightarrow \text{не изменяется, если действия тел скомпенсированы}$$

Наблюдают за демонстрацией движения груза и называют причину изменения скорости:

- Когда тянули медленно, груз начал двигаться, а когда резко дернули, он остался на месте, чуть-чуть дернулся. На него действовал лист бумаги.

- Временем. За короткое время груз не успевает разогнаться.

Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог, приводят примеры из реальной жизни, описывающие свойство инертности.

Записывают определение инертности тела.

Внимательно слушают учителя, вступают в учебный диалог и приводят примеры из реальной жизни движения тел под действие инерции.

Внимательно слушают учителя и отвечают на вопрос:

- Потому что она инертна, т.е. не может мгновенно изменить скорость.

Находят отличия между двумя понятиями «инерция» и «инертность»

Этап применения нового знания

Организует закрепление учебного материала.

Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый

<p>1) Куда и почему наклоняются пассажиры относительно автобуса, когда он резко трогается с места, тормозит, поворачивает направо (налево)? (<i>ситуации можно разыграть</i>).</p> <p>2) Почему нельзя перебежать улицу перед близко идущим транспортом?</p> <p>3) Зачем велосипедист, приближаясь к подъему дороги, увеличивает скорость движения?</p> <p>4) Для чего перед взлетом, а также перед посадкой самолета пассажир обязан пристегнуться ремнем безопасности?</p> <p>Организует выполнение проверочной работы № 9 из тренажера по вариантам и самоконтроль</p>	<p>материал.</p> <p>1) Пассажиры стремятся сохранить состояние покоя или равномерного прямолинейного движения в силу действия явления инерции. Поэтому они стремятся остаться на месте, когда скорость автобуса резко увеличивается (отклоняются назад), либо стремятся двигаться с прежней скоростью автобуса при внезапной остановке (отклоняются вперед), тоже самое происходит, если автобус поворачивает, то пассажиры отклоняются в противоположную сторону движения поворота.</p> <p>2) Потому, что транспортное средство не сможет резко остановиться – даже при экстренном торможении будет двигаться по инерции.</p> <p>3) Чтобы подняться как можно выше за счет инерции движения велосипеда.</p> <p>4) Чтобы при резком торможении не упасть с кресла (по инерции).</p> <p>Выполняют упражнения (Приложение 4) из тренажера и осуществляют самоконтроль, заполняя таблицу на с. 37, 39</p>
---	--

Подведение итогов урока

<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока.</p> <p>- Достигли ли мы цели урока?</p> <p>- Что же мы узнали о причине изменения скорости? Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания:</p> <p>- Причиной изменения скорости является действие одного тела на другое. Если же на тело не действуют другие тела, то оно движется равномерно прямолинейно (по инерции) или покоится относительно земли. Инертность – свойство тел, которое проявляется в том, что тело не может мгновенно изменить свою скорость</p>
--	--

Информация о домашнем задании

<p>1) Прочитать § 16, устно ответить вопросы на с. 59 – 60.</p> <p>2) Письменно выполнить задания из учебника №№ 23, 24</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>
---	-----------------------------------

Приложение к технологической карте № 15

Приложение 1. Домашнее задание

№ 21.

<p>а) автомобиль трогается с места</p>	<p>б) ракета стартует с космодрома</p>	<p>в) горизонтально летящая пуля попадает в земляной вал и застревает в нём</p>
		

--	--	--

№ 22.

Дано: $t = 7 \text{ с}$ $v = 98 \text{ м/с}$ $v_0 = 0$	СИ	Решение: $a = \frac{v-v_0}{t}$ $a = \frac{98-0}{7} = 14 \text{ м/с}^2$
Найти: a	м/с ²	Ответ: $a = 14 \text{ м/с}^2$

Приложение 2. Тест

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. В движущемся вагоне пассажирского поезда на столе лежит книга. Указать, относительно каких тел книга движется: а) относительно пола вагона; б) <i>относительно телеграфного столба.</i></p> <p>2. Основным признаком неравномерного движения является: а) <i>изменение скорости движения;</i> б) постоянство скорости движения.</p> <p>3. Найдите из указанных скоростей наибольшую: а) 1 м/с; б) 100 м/с; в) 100 см/мин; г) 100 дм/с</p> <p>4. Укажите, по какой формуле определяется скорость равномерного движения: а) $s = v \cdot t$; б) $v = \frac{s}{t}$; в) $t = \frac{s}{v}$</p> <p>5. Как называется физическая величина, имеющая в СИ размерность м/с²: а) путь; б) скорость; в) <i>ускорение;</i> г) время</p>	<p>1. В движущемся вагоне пассажирского поезда на столе лежит книга. Указать, относительно каких тел книга находится в покое: а) <i>относительно пола вагона;</i> б) относительно телеграфного столба.</p> <p>2. Основным признаком равномерного движения является: а) изменение скорости движения; б) <i>постоянство скорости движения.</i></p> <p>3. Найдите из указанных скоростей наименьшую: а) 1 м/с; б) 100 м/с; в) 100 см/мин; г) 100 дм/с</p> <p>4. Укажите, по какой формуле определяется пройденный путь при равномерном движении: а) $s = v \cdot t$; б) $v = \frac{s}{t}$; в) $t = \frac{s}{v}$</p> <p>5. Укажите по какой формуле определяется ускорение: а) $v = v_0 + a \cdot t$; б) $a = \frac{v-v_0}{t}$; в) $v = const$</p>

Приложение 3. Причина изменения скорости движения

Ситуация	Причина в каждой ситуации	Общая причина
Мяч начинает двигаться	Удар ногой	Действие на тело другого тела
Пуля пробивает доску	Столкновение с другим мячом	
Мяч останавливается	Действие доски	
Мяч отскакивает	Трение о дорогу	
Человек огибает дерево	Действие стены, руки	
	Действие руки, ухватившейся за дерево	

Приложение 4. Выполнение заданий из обучающего тренажера

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Изменение скорости тела происходит в результате <i>действия на него другого тела</i>.</p> <p>2. Если скорость тела сохраняется при отсутствии действия на него других тел, то такое явление называют</p> <p>А) состоянием покоя В) диффузией Б) механическим движением Г) инерцией</p> <p>3. Может ли тело двигаться равномерно, если на него не действуют другие тела?</p> <p>А) не может Б) может, но не каждое тело В) может</p> <p>4. Пассажир автобуса произвольно отклонился назад. Чем это вызвано?</p> <p>А) автобус повернул влево Г) автобус увеличил скорость Б) автобус повернул вправо Д) автобус уменьшил скорость В) автобус резко остановился</p> <p>5. Куда относительно катера отклонятся пассажиры, если катер повернёт влево?</p> <p>А) вправо Г) останутся на месте Б) назад Д) влево В) вперёд</p> <p>6. Какое явление наблюдается при катании детей на скейтбордах?</p> <p>А) механическое движение В) диффузия Б) инерция Г) трение</p>	<p>1. Инерция – это явление <i>сохранения скорости тела</i> при отсутствии действия на него <i>других тел</i>.</p> <p>2. Если на тело действуют другие тела, то его скорость</p> <p>А) не изменяется, оно находится в покое Б) увеличивается В) не изменяется, оно движется прямолинейно и равномерно Г) уменьшается Д) увеличивается или уменьшается</p> <p>3. Может ли тело увеличивать свою скорость, если на него не действуют другие тела?</p> <p>А) не может Б) может, но не каждое тело В) может</p> <p>4. Пассажир автобуса произвольно отклонился влево. Чем это вызвано?</p> <p>А) автобус резко остановился Б) автобус уменьшил скорость В) автобус увеличил скорость Г) автобус повернул влево Д) автобус повернул вправо</p> <p>5. Куда относительно катера отклонятся пассажиры, если катер начнёт двигаться назад?</p> <p>А) вправо Б) вперёд В) останутся на месте Г) назад Д) влево</p> <p>6. В каком направлении упадёт зонт, выпавший из движущегося трамвая?</p> <p>А) перпендикулярно направлению движения трамвая Б) против хода движения трамвая В) по ходу движения трамвая</p>

Урок № 16

Тема урока: Взаимодействие тел. Масса		Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что если одно тело действует на другое, то изменяется скорость обоих тел, т.е. второе тело действует на первое (тела взаимодействуют); • о том, что масса – это физическая величина, описывающая инертность тел; • о том, что массу любого тела (m_2) можно измерить при взаимодействии его с эталоном массы (1 кг) или с телом известной массы (m_1); • о том, что если при взаимодействии тел их скорости изменяются соответственно на v_1 и v_2, то неизвестная масса определяется по формуле: $m_2 = \frac{m_1 \cdot v_1}{v_2};$ • о том, что за единицу массы в СИ принята масса специально изготовленного тела (эталоны массы), называемая килограммом (1 кг) 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с понятиями «масса тела», «единицы массы»; - объяснять измерение скоростей тел при их взаимодействии; - решать задачи	Метапредметные: - «создавать» понятие о массе тела; - находить массу тела по его взаимодействию с телом известной массы; - формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, использовать базовые межпредметные понятия и термины, отражающие связи и отношения между объектами; - вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, измененных ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей; - сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога	Личностные: - проявлять целостный взгляд на мир в единстве его народов, культур, религий; - определять личностный смысл учения; - проявлять самостоятельность в информационной деятельности	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 61 – 63, 204), [12] тренажер (с. 39—41), [6] задачник (№ 195, 205, 207), ЭП. Дополнительные: [3], с. 41—42; [8], глава 8, с. 171—174; [13], с. 34—36; http://fcior.edu.ru/card/8394/massa-tela.html — масса тела; http://fcior.edu.ru/card/10272/vzaimodeystvie-tel.html — взаимодействие тел. Демонстрационное оборудование: две тележки, нить, ножницы, пластина			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют	

	наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)
Этап актуализации знаний	
<p>Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока.</p> <p>Проверяет правильность выполнения заданий из учебника №№ 23, 24.</p> <p>Организует устный фронтальный опрос учащихся:</p> <p>а) Какое движение называют движением по инерции?</p> <p>б) Приведите примеры движения по инерции.</p> <p>в) На одном из банкетов полковник Циллергут, персонаж романа Я. Гашека «Похождение бравого солдата Швейка», рассказал следующую историю: «Когда кончился бензин, автомобиль вынужден был остановиться. Это я тоже сам вчера видел. А после этого еще болтают об инерции, господа!.. Ну, не смешно ли?». Противоречит ли история, рассказанная полковником, представлению об инерции? Почему?</p>	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания.</p> <p>№ 23. Лодка продолжает плыть по инерции. Она сохраняет скорость, но т.к. на нее действует сила сопротивления воды, лодка через некоторое время останавливается.</p> <p>№ 24. При движении тарелки с супом и тарелка, и суп в ней имеют одинаковую скорость. Если тарелку резко поставить на стол, т.е. резко уменьшить скорость тарелки до нуля, то суп по инерции будет продолжать двигаться с прежней скоростью и будет выплескиваться из тарелки.</p> <p>Отвечают устно на вопросы учителя:</p> <p>а) Движением по инерции называют движение тела при отсутствии действия других тел.</p> <p>б) Например, при резком торможении автобуса пассажиры в течение короткого времени продолжают по инерции своё движение и наклоняются вперед. Когда же автобус неожиданно трогается с места, пассажиры по инерции продолжают оставаться в покое и в первый момент отклоняются назад.</p> <p>в) Инерция – явление сохранения скорости движения тела в отсутствии внешних воздействий или в случае, когда внешние воздействия скомпенсированы. Автомобиль, у которого закончился бензин, не может скомпенсировать силы трения со стороны дороги и воздуха, поэтому останавливается. Полковник Циллергут путает понятия инерция и движение по инерции</p>
Мотивационный этап	
<p>- Почему человек может выпрыгнуть из лодки? Какое тело действует на него, сообщает скорость в сторону берега?</p> <p>- Какие изменения происходят с лодкой, находящейся на воде?</p> <p>- Лодка действует на человека, а человек на лодку</p>	<p>Внимательно слушают учителя и отвечают на вопросы:</p> <p>- Лодка, от которой он отталкивается.</p> <p>- Она начинает двигаться в другую сторону под действием человека</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачи урока: узнать, всегда ли, если одно тело действует на второе, это второе действует на первое? Есть ли отличия масс взаимодействующих тел?</p>
Этап «открытия» нового знания	
<p>Организует восприятие нового материала.</p>	<p>Отвечают на вопрос учителя, исходя из поставленных целей:</p>

- Выскажите свои предположения, как решать поставленную задачу?

- Перед вами находится тележка с прикрепленной к ней упругой пластинкой. Пластинка согнута и связана нитью. Тележка находится в покое относительно стола. Начнет ли она двигаться, если пластинка выпрямится? (*перерезает нить, организует обсуждение результатов опыта*).

- Теперь поставим по другую сторону от согнутой пластинки еще одну такую же тележку (демонстрирует, что после перерезания нити обе тележки приходят в движение и разъезжаются в разные стороны). Какой вывод можно сделать?

Организует обсуждение ситуаций, предлагаемых учащимися.

- Сформулируйте ответ на первую задачу урока.

- Как назвать такое действие тел друг на друга?

- Что такое взаимодействие? (*организует составление и запись определения*).

- Мы наблюдали взаимодействие тележек с помощью пластины. Сравните скорости тележек, которые они приобрели при взаимодействии, т.е. пока распрямлялась пластина

- Сформулируйте полное определение взаимодействия двух тел и их скоростей.

- Найдите в учебнике § 17 определение, скорректируйте свое и запишите в тетради.

- Что такое инертность? Сравните инертности тележек.

- Можно подобрать различные ситуации и установить, изменяются ли скорости обоих тел.

Наблюдают за демонстрацией учителя и высказывают свои предположения, предвосхищая результат учебного физического эксперимента.

Наблюдают за демонстрацией учителя и высказывают свои предположения, предвосхищая результат учебного физического эксперимента, формулируют вывод:

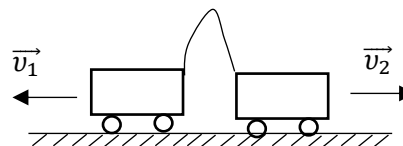
- Скорости обеих тележек изменяются, т.е. и вторая тележка действует на первую.

- Если одно тело действует на другое, то изменяется скорость обоих тел, т.е. второе тело действует на первое.

- Взаимодействие тел.

Формулируют собственные определения, исходя из проведенных опытов, личного жизненного опыта и примеров.

Изображают ситуацию взаимодействия:



- Левая тележка проехала меньшее расстояние после того, как пластина распрямилась. Значит, она приобрела меньшую скорость при взаимодействии (*изображают вектор скорости*)

Формулируют определение взаимодействия, дополняя его следствиями скоростей двух тел.

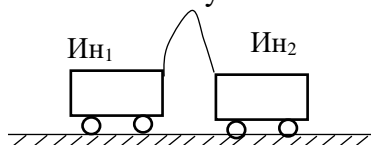
Осуществляют информационный поиск определения в учебнике на с. 62, фиксируют определение в тетрадях:

- Действие тел друг на друга называют взаимодействием. В результате взаимодействия скорости обоих взаимодействующих тел изменяются, причём у разных тел они изменяются по-разному.

- Инертность – свойство тел, которое проявляется в том, что тело не может мгновенно изменить свою скорость.

- Инертность левой тележки больше.

- Обозначим это условно как $И_{н1}$ и $И_{н2}$ (обозначает на рисунке).



- Мы уже говорили, что инертность очень важное свойство. Чтобы уметь предсказывать изменение скорости тел при взаимодействии, нужно научиться измерять инертность. Перед какой проблемой столкнулись?

- Постараемся узнать. Во сколько раз инертность первой тележки больше инертности второй?

- Чтобы получить числовые значения инертности тела, надо поделить их скорости, но это будут разы. Как быть?

$$И_{н1} / И_{н2} = v_1 / v_2$$

- Такое специальное тело есть. Надо назвать и дать обозначение величине, описывающей инертность тел. Как вы думаете, что это за величина? Обратитесь за помощью в учебник.

- Какова единица массы? Прочтите абзац «Единицы массы».

- Составьте определение массы (организует обсуждение и запись определения)

- Существует ли физическая величина, описывающая инертность тела.

- Во столько же раз, во сколько ее скорость меньше второй тележки.

- Нужно выбрать какое-то одно тело и договориться, что его инертность равна единице, а затем сравнивать с ним остальные тела:

$$И_{н2} = (И_{н1} \cdot v_1) / v_2.$$

Осуществляют поиск необходимой информации в учебнике на с. 62 и фиксируют определение в тетрадах:

- Эту величину называют инертной массой, или просто массой (обозначают буквой m).

- Единица массы – килограмм (1 кг) – это масса специально изготовленного тела, называемого эталоном (описывают эталон массы – образец, прототип).

Опираясь на рубрики «Важно» в учебнике, проведенные опыты и проделанные преобразования с тележками, записывают определение массы тела и формулу нахождения массы:

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{v_1}{v_2} \rightarrow m_2 = \frac{m_1 \cdot v_1}{v_2} \text{ (по правилу пропорции («креста»))}$$

Этап применения нового знания

Организует закрепление учебного материала.

Организует решение качественных задач из задачника №№ 195, 205, 207.

Организует перевод величин в СИ № 25 в учебнике.

Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал.

№ 195. Книга взаимодействует с Землей и столом. Она находится в покое, поскольку эти взаимодействия уравновешены

№ 205. Явление отдачи. Рыбы отталкиваются от струй воды, отбрасываемых жабрами.

№ 207. Неплотно прижатый приклад в результате отдачи может повредить плечо.

№ 25. 2 т = 2000 кг; 1, 22 т = 1220 кг; 0,1 т = 100 кг; 220 г = 0,22 кг; 3 г = 0,003 кг; 150 мг = 0,00015 кг; 20 мг = 0,00002 кг.

<p>Для организации самостоятельной работы, выполнить задания 3 – 5 проверочной работы № 10 по вариантам из тренажера с. 39 – 41</p>	<p>Проверочная работа № 10. Вар. 1. 3) Б); 4) В); 5) А), В). Вар. 2. 3) А), Б); 4) В); 5) Б).</p>
<p>Подведение итогов урока</p>	
<p>Организует рефлекссию и подведение итогов урока. - Достигли ли мы цели урока? - Что же мы узнали о взаимодействии тел? Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания: - Действие тел друг на друга называют взаимодействием. В результате взаимодействия скорости обоих взаимодействующих тел изменяются, причём у разных тел они изменяются по-разному. Масса – физическая величина, являющаяся мерой инертности тела. Чем большую массу имеет тело, тем оно тяжелее</p>
<p>Информация о домашнем задании</p>	
<p>1) Прочитать § 17, устно ответить вопросы на с. 64. 2) Письменно выполнить задания из задачника №№ 196, 209, 210</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

Урок № 17

Тема урока: Измерение массы тела		Тип урока: Урок комплексного применения знаний и умений	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что рычажные весы – прибор для измерения массы тела путем уравновешивания тела и гирь, представляющий собой поворачивающееся коромысло с двумя чашками; • о том, что учебные весы с набором гирь имеют следующие характеристики: предел измерения равен 210 г, погрешность измерения равна половине массы наименьшей из гирь, уравновешивающих тело 			
Планируемые результаты			
Предметные: - взвешивать физические тела с помощью рычажных весов - объяснять измерение скоростей тел при их взаимодействии; - называть способы измерения массы; - классифицировать средства измерения массы тела; - проводить прямые измерения массы тел на рычажных весах; - пользоваться разновесами; - записывать результаты с определённой точностью измерения; - сравнивать массы тел	Метапредметные: - «создавать» физический прибор – весы; - разрабатывать правила взвешивания на рычажных весах; - измерять массу тела с помощью рычажных весов - представлять результаты измерений в виде таблицы; - формулировать выводы на основе данных таблицы; - самостоятельно планировать деятельность (намечать цель, создавать алгоритм, отбирая целесообразные способы решения учебной задачи); - оценивать средства (ресурсы), необходимые для решения учебно-познавательных задач	Личностные: - сформировать основы научного мировоззрения, соответствующего современному уровню наук о природе и обществе и общественной практике	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 214 – 215), [12] тренажер (с. 45—47), [6] задачник (№ 196, 209, 210), ЭП. Дополнительные: [3], с. 41—42; [8], глава 8, с. 171—174; [13], с. 34—36; http://fcior.edu.ru/card/8394/massa-tela.html — масса тела; http://fcior.edu.ru/card/10272/vzaimodeystvie-tel.html — взаимодействие тел. Оборудование для выполнения лабораторной работы: два цилиндра, рейка, ось, штатив, нитки; рычажные весы, гири, несколько небольших тел разной массы			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			

<p>Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока. Проверяет задачи № 196, 209, 210</p>	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. № 196. Взаимодействием капелек воды, входящих в облако, с воздушными потоками и Землей. Взаимодействием с тетивой лука, Землей и воздухом. Взаимодействием с газами, образовавшимися в результате взрыва пороха, стволом пушки, ее ложем и Землей. Взаимодействием крыльев мельницы с набегающим потоком воздуха. № 209. Масса баржи гораздо больше массы мальчика, и в результате скорость пушки практически равна нулю. № 210. Легче прыгать с нагруженной лодки, поскольку ее масса больше.</p>
Мотивационный этап	
<p>- Мы выяснили, что массу, тела можно измерить, если привести его во взаимодействие с телом известной массы и измерить скорости, приобретаемые покоящимися телами после взаимодействия. Использовать такой способ не всегда удобно. Поэтому вам предстоит стать изобретателями и разработать устройство, которое позволило бы легко и просто измерить массу любого тела</p>	<p>Внимательно слушают учителя</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: создать устройство для измерения массы любого тела</p>
Этап первичного закрепления	
<p>- Назовите способы измерения массы. - На рабочих столах находятся два цилиндра, рейка, ось, штатив, нитки. В течение 2 мин необходимо установить, у какого тела масса больше. Опишите сконструированное вами устройство. - Действительно, такое устройство позволяет сравнивать массы тел. В чем вы видите его недостатки? - Вам предстоит усовершенствовать это устройство так, чтобы им можно было измерить массу любого тела – жидкого, сыпучего, газообразного. Схему устройства изобразите в тетради (<i>организует</i></p>	<p>- а) сравнение измерений скоростей; б) взвешивание. Внимательно слушают учителя и работают по его инструкции. Работают с лабораторным оборудованием и вычисляют зависимость масс, представленных тел. Описывают сконструированное устройство: - Мы укрепили рейку с отверстием посередине на ось так, что она расположилась горизонтально. Затем на одинаковом расстоянии от оси подвесили на нитках цилиндры. В нашем случае рейка после этого оказалась уравновешенной (горизонтальной), значит, массы цилиндров равны. - С его помощью нельзя определить числовое значение массы тела. Если необходимо измерить массы твердых тел неправильной формы, жидкости, сыпучего вещества, то подвесить их таким же способом окажется невозможно. Выполняют творческое задание: создание устройства, которое не только сравнивает массы, но и дает их числовые значения.</p>

обсуждение проектов, выбирает наиболее удачный) Как называют такой прибор?

- Основные части весов имеют свои названия. Рейка на опоре – коромысло весов, платформы, на которые помещают взвешиваемые тела и гири – чашки весов, стрелка, соединенная с коромыслом – указатель (*подписывает на схеме названия устройства весов*)

- Это весы.



указатель

коромысло

чашки

Этап творческого применения и добывания знаний в новой ситуации (проблемные задания)

- Познакомимся с весами, выпускаемыми промышленностью для лабораторных работ. Запишите тему работы: «Измерение массы тела на рычажных весах», цель и оборудование из учебника. У вас на столах в специальных коробках находятся части весов. Рассмотрите их. Найдите коромысло, чашки, указатель. Соберите весы.

- Чтобы измерить массу тела, необходимо иметь тела, массы которых известны. К весам прилагается специальный набор гирь разной массы. Все гири находятся в футляре. Рассмотрите и запишите массы гирь набора в порядке их убывания. Мелкие гири и алюминиевые пластинки следует брать пинцетом. По окончании работы положите все гири на свои места (*организует проверку записей*).

- Что еще нужно знать о весах для правильной их эксплуатации?

- Установите, имеются ли какие-то сведения на самих весах.

- Теперь вам предстоит научиться работать с весами. Установите, готовы ли ваши весы к работе?

- Можно взвешивать на таких весах?

- У всех на столах имеются полоски бумаги. С их помощью необходимо уравновесить весы до взвешивания (*проверяет готовность весов к взвешиванию*).

- Измерьте массу алюминиевого цилиндра, который находится на вашем столе. На какую чашку весов предполагаете положить взвешиваемый цилиндр?

- Положите цилиндр на левую чашку весов. Как восстановить равновесие?

- В какой последовательности выставлять их на чашку весов?

Работают в группах. Знакомятся с лабораторным оборудованием для выполнения работы. Записывают тему работы и цель, оборудование из учебника с. 214.

Собирают установку (весы).

Рассматривают футляр с разновесами. Записывают в тетрадь массы гирь в порядке их убывания.

- Нужно знать характеристики (пределы измерения и цену деления), правила взвешивания. Но здесь нет шкалы.

Отвечают на вопросы учителя.

- Наши весы не уравновешены, одна из чашек перетягивает.

- Нет, их нужно привести в равновесие.

Уравновешивают весы с помощью полосок бумаги.

- Взвешиваемое тело удобнее положить на левую чашку весов. Уравновешиваться оно будет несколькими гирями, возможно, их придется менять, а это удобно делать правой рукой. Поэтому гири лучше класть на правую чашку весов.

- Нужно положить на правую чашку гири.

- Я думаю, поместить на правую чашку весов гирю самой большой массы. Если она перетянет, то ее нужно снять с чашки, положить на

<p>- А почему нельзя начинать с гирь наименьшей массы?</p> <p>- Выполните это действие, соблюдая правило выставления гирь. Пользуйтесь пинцетом.</p> <p>- Итак, у всех весы находятся в равновесии, на правой чашке находится взвешиваемое тело, на левой – гири с обозначенной на них массой. Как определить массу взвешиваемого тела?</p> <p>- Выполните это действие. По окончании работы уберите гири и пластинки пинцетом в футляр (<i>организует проверку результата</i>).</p> <p>- Погрешность измерения при использовании набора гирь равна половине интервала округления. Интервал округления определяется так. Предположим, что при измерении оказалось, что масса тела больше 122 г, но меньше 123 г, причем во втором случае коромысло весов было ближе к равновесию. Поэтому за результат измерения принято значение 123 г. В этом случае интервал округления равен 1 г, а погрешность равна 0,5 г. Значение массы взвешиваемого тела следует записывать так: $m = (123,0 \pm 0,5)$ г, где 0,5 г – погрешность измерения.</p> <p>- Измерьте массу нескольких тел. Результаты измерений запишите в таблицу.</p> <p>В первом опыте работаем по инструкции, выполняя каждое действие. Массы второго и третьего тел измеряем, работая парами, как учитель и ученик. «Ученик» проговаривает действия «учителю» и выполняет их. Затем меняются ролями. Инструкцией стараются не пользоваться. Массу четвертого тела измерить по очереди, не подглядывая в инструкцию</p>	<p>место, а на чашку поместить гирию со следующей меньшей массой и так далее, пока не будет достигнуто равновесие.</p> <p>- Может случиться так, что мелких гирь не хватит и тогда придется начинать взвешивание сначала.</p> <p>Выполняют часть лабораторной работы.</p> <p>- Нужно подсчитать общую массу всех гирь. Она будет равна массе тела.</p> <p>Выполняют часть лабораторной работы.</p> <p>Выполняют лабораторную работу, следуя инструкции в учебнике на с. 214 – 215. Записывают ход лабораторной работы в тетради, оформляя результаты в виде таблицы. Формулируют выводы к лабораторной работе, ответив на вопросы: чему равны массы тел? Каким методом получен результат?</p>
Подведение итогов урока	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока.</p> <p>- Достигли ли мы цели урока?</p> <p>- Что же мы узнали об измерении массы тела? Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания:</p> <p>- Существует два метода (способа) измерения массы тела: сравнение изменения скоростей и взвешивание. Сегодня на уроке мы пользовались вторым методом</p>
Информация о домашнем задании	
<p>1) Прочитать § 17, прочитать абзац «Способы определения массы».</p> <p>2) Письменно выполнить задания к лабораторной работе № 3 из тренажера №№ 1 – 6</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

Урок № 18

Тема урока: Плотность вещества		Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что плотность вещества – физическая величина, описывающая свойство вещества иметь разную массу при одинаковом объеме и равная отношению массы сплошного тела из данного вещества к его объему: $\rho = m/V$; • единица плотности в СИ – 1 кг/м^3 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с понятием «плотность вещества»; - определять плотность вещества; - решать задачи на определение плотности вещества	Метапредметные: - «создавать» понятие плотности вещества; - находить плотность вещества в конкретной ситуации; - осуществлять перевод единиц плотности вещества из одной системы в другую; - предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении данной учебной задачи; объяснять причины успеха (неудач) в деятельности; - определять жанр выступления и в соответствии с ним отбирать содержание коммуникации; учитывать особенности аудитории	Личностные: - осваивать социальную роль обучающегося; - определять мотивы учебной деятельности; - проявлять самостоятельность и ответственность за свои поступки	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 65 – 67, 204), [6] задачник (№ 256, 257, 260), ЭП. Дополнительные: [8], с. 175—177; [13], с. 37; http://www.fizika.ru/proverka/index.php?mode=proverjalka&id=2040 — таблица плотностей веществ; http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/a54b5e75-ff6e-4791-a78f-b2c49ec939f1/7_71.swf — плотность веществ и их строение. Демонстрационное оборудование: рычажные весы, разновесы, тела различной массы, деревянный, железный и алюминиевый бруски			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Актуализирует знание определения понятий: «физическое тело», «вещество», «масса»; знание внутреннего строения вещества, знание агрегатных состояний вещества, знание, как определить массу, её		Актуализируют знания, приобретенные на прошлых уроках и демонстрируют качество применения полученных знаний.	

<p>единиц измерения; знание, как определяется объем тела, имеющего форму параллелепипеда, какой прибор для этого нужен.</p> <p>- На прошлых уроках мы изучили понятия: вещество, тело, масса. Что такое физическое тело? Что же такое вещество? Вспомним внутреннее строение вещества</p> <p>- Назовите агрегатные состояния вещества.</p> <p>- Что такое масса? Как определить массу? Единицы измерения массы? Расскажите, как определяется объем тела, имеющего форму параллелепипеда. Какой прибор для этого нужен?</p> <p>- Объем тел произвольной формы нельзя измерить при помощи линейки. Для этого можно воспользоваться другим способом. Каким?</p> <p>- Измерьте объем брусков с помощью линейки и запишите результаты на листе бумаги, который я каждому положил на парту. Что еще вы научились определять на прошедших уроках?</p> <p>- С помощью какого прибора?</p>	<p>- Вещество состоит из молекул (атомов) с промежутками между ними. Молекулы движутся ... Молекулы взаимодействуют...</p> <p>- Газ, жидкость и твердое тело.</p> <p>- Масса – физическая величина, являющаяся мерой инертности тела. В СИ: кг. Объем равен произведению размеров трех сторон $V = a \times b \times c$, линейка.</p> <p>- Для измерения объемов жидкостей и твердых тел используется измерительный цилиндр (мензурка). Если налить в измерительный цилиндр жидкость и определить ее объем, а затем опустить туда твердое тело, то уровень жидкости поднимется. Разность этих двух объемов равна объему твердого тела.</p> <p>Измеряют объем брусков и осуществляют косвенные измерения.</p> <p>- Массу тел.</p> <p>- С помощью рычажных весов</p>
Мотивационный этап	
<p>- Сравните массы и объемы следующих тел (<i>помещает на весы тела равной массы из разных веществ</i>).</p> <p>Помещает на весы тела равного объема из разных веществ.</p> <p>- Тела, равные по объему, имеют разные массы и наоборот: тела одинаковой массы имеют разный объем. Почему так?</p> <p>- Чем же отличаются вещества?</p> <p>- Это свойство вещества называют плотностью</p>	<p>Организуют наблюдение за рычажными весами и телами, различной массы. Отвечают на вопрос учителя:</p> <p>- Массы тел одинаковы, объемы разные.</p> <p>- У этих тел объем одинаковый, но массы разные.</p> <p>- Они сделаны из разных веществ.</p> <p>- Тела из разных веществ одинакового объема имеют разную массу</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: познакомится с физической величиной для количественного описания плотности вещества</p>
Этап «открытия» нового знания	
<p>1 этап: Моделирование процессов и явлений в природе по средствам «вживания» учащихся в этот процесс.</p> <p>Задание 1: смоделировать с помощью приема маленьких человечков железо в разных агрегатных состояниях, но человечками будете вы сами.</p>	<p>По желанию выходят к доске и демонстрируют плотность железа твердого, стоя рядом друг с другом. При демонстрации железа жидкого отходят на шаг друг от друга. При моделировании железа в газообразном состоянии учащиеся отходят на достаточное расстояние друг от друга.</p>

Задание 2: определить плотность вещества в различных агрегатных состояниях, предположить, от чего зависит плотность вещества.

2 этап: Метод ассоциаций – гирлянда ассоциаций (синектики).

Используем гирлянду ассоциаций и найдем области новых применений наших знаний о плотности.

- Предлагаю вам составить гирлянду ассоциаций, используя первый и последний элемент гирлянды (дополнить хотя бы тремя элементами).

- Как вы думаете, связаны ли между собой конечные элементы гирлянд? На основании чего сделан этот вывод?

- Определите массу брусков с помощью весов, стоящих на вашей парте. Запишите результат на тот же лист.

- Тела из разного материала, но одинакового объема имеют разную массу.

Для наглядности положим на одну чашечку весов цилиндр из железа, на другую - из алюминия. Какие факты видны из наблюдения?

- Как это объяснить?

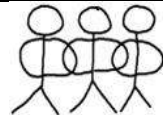
- Если взять два цилиндра, изготовленные один из металла, другой из дерева, то можно видеть, что объем деревянного цилиндра больше объема металлического (*положить на весы*). Почему весы находятся в равновесии?

- Железный брус массой 1 т имеет объем $0,13 \text{ м}^3$, а лед массой 1 т – объем $1,1 \text{ м}^3$, т.е. почти в 9 раз больше. Тела, изготовленные из различных веществ, при одинаковой массе имеют разные объемы.

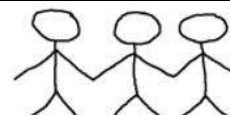
- Что можете предложить, чтобы объяснить увиденное?

- Объясним смысл слова плотность, используя знания о внутреннем строении вещества.

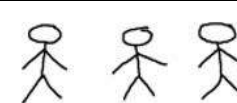
- Чем же определяется плотность вещества? Воспользуйтесь подсказкой учебника с. 65 рубрики «Запомните» и зафиксируйте в тетрадях это определение.



Твёрдое тело



Жидкость



Газ

Представляют себя молекулами и один из учащихся (молекула) проходит сквозь каждую из образовавшихся групп учащихся (группу молекул). Формулируют выводы.

Внимательно слушают учителя. По очереди высказывают ассоциации к предыдущему слову, начиная с книги:

Книга – ... – ... – ... – ... – ... – объем

Книга – ... – ... – ... – масса

Книга – ... – ... – ... – плотность.

Формулируют выводы о взаимосвязи элементов цепочки.

Определяют массу брусков с помощью рычажных весов. Записывают полученные результаты.

- Одно тело состоит из железа, другое из алюминия. $V_{\text{желез}} = V_{\text{алюм}}$. Масса железа больше массы алюминия.

- Масса вещества, содержащегося в 1 см^3 разная, т.е. плотность разная.

- У них равные массы.

- Масса 1 см^3 разная, то есть плотности тел разные.

- Атомы железа и дерева имеют разную массу и разные промежутки между ними.

Формулируют определение. Осуществляют информационный поиск определения «Плотность вещества», корректируют свое определение и фиксируют в тетради:

- Физическая величина, показывающая, какая масса приходится на

<p>- Чтобы выяснить, как найти плотность данного вещества рассмотрим пример. Кусок льда объемом 4 м^3 имеет массу 3600 кг. Определить какова масса 1 м^3 льда (плотность льда).</p> <p>- Как же это мы определили?</p> <p>- Чтобы определить плотность вещества, надо массу тела разделить на его объем. Следовательно, плотность есть физическая величина, равная отношению массы тела к его объему. Коротко определение запишется так: плотность = масса/ объем.</p> <p>Введем обозначения: ρ – плотность вещества (греческая буква, читается «ро»), m – масса тела, V – его объем. Тогда получим формулу для вычисления плотности: $\rho = m/V$.</p> <p>- Как любая физическая величина плотность имеет свою размерность. В каких единицах измеряется плотность?</p> <p>- Плотность – это постоянная величина для различных веществ, такие постоянные величины занесли в таблицу для определения плотности</p>	<p>единицу объема вещества, называется плотностью. Чтобы найти плотность вещества, необходимо определить массу и объем тела.</p> <p>- 1 м^3 льда имеет массу 900 кг. Таким образом, плотность льда составляет 900 кг на 1 м^3.</p> <p>- $3600 \text{ кг} / 4 \text{ м}^3 = 900 \text{ кг/м}^3$.</p> <p>Фиксируют в тетрадях формулу, опираясь на материал параграфа учебника с. 65 рубрики «Запомните».</p> <p>Анализируют формулу, говорят: кг/ м^3 или г/ см^3.</p> <p>- В системе СИ плотность измеряется в $[\text{кг/м}^3]$. Часто плотность измеряется в $[\text{г/ см}^3]$.</p> <p>Формулируют вывод из выведенной формулы: плотность вещества зависит от расстояния между молекулами.</p> <p>Знакомятся с таблицей плотностей веществ в учебнике на с. 221 – 222 и задачнике на с. 206. Анализируют таблицы твердых тел, жидкостей и газов</p>
Этап применения нового знания	
<p>Организует закрепление учебного материала.</p> <p>Организует решение качественных задач из учебника №№ 27, 29, 30.</p> <p>Организует решение задач из задачника №№ 256, 257, 260</p>	<p>Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал</p> <p>№ 27. $450 \text{ дм}^3 = 0,450 \text{ м}^3$; $150 \text{ мл} = 0,00015 \text{ м}^3$; $5 \text{ мл} = 0,000005 \text{ м}^3$; $2 \text{ л} = 0,002 \text{ м}^3$; $263 \text{ см}^3 = 0,000263 \text{ м}^3$; $10 \text{ см}^3 = 0,00001 \text{ м}^3$.</p> <p>№ 29 (Приложение 1).</p> <p>№ 30. Плотность серебра по таблице $10,5 \text{ г/см}^3$. Т.к. плотность изделия больше, а именно 11 г/см^3, следовательно, внутри этого серебра есть примеси более тяжелых металлов</p> <p>Решают задачи из задачника (Приложение 1)</p>
Подведение итогов урока	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока.</p> <p>- Достигли ли мы цели урока?</p> <p>- Что же мы узнали о взаимодействии тел? Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания:</p> <p>- Действие тел друг на друга называют взаимодействием. В результате взаимодействия скорости обоих взаимодействующих тел изменяются, причём у разных тел они изменяются по-разному. Масса – физическая</p>

	величина, являющаяся мерой инертности тела. Чем большую массу имеет тело, тем оно тяжелее
Информация о домашнем задании	
1) Прочитать § 18, устно ответить вопросы на с. 67. 2) Письменно выполнить задания из учебника №№ 28, 32. 3) Письменно выполнить задания из задачника №№ 258, 259, 261. 4) Определить плотность куска домашнего мыла. Принести расчеты и коробочки от мыла	Фиксируют домашнее задание

Приложение к технологической карте № 18

Приложение 1. Решение задач

№ 29.

Дано: $V = 0,2 \text{ см}^3$ $m = 3,86 \text{ г}$	СИ	Решение: $\rho = \frac{m}{V}$ $\rho = \frac{3,86}{0,2} = 19,3 \text{ г/см}^3$
Найти: ρ	г/см^3	Ответ: $\rho = 19,3 \text{ г/см}^3$ (по табл. золото)

№ 256.

Дано: $V = 50 \text{ см}^3$ $m = 59 \text{ г}$	СИ $0,00005 \text{ м}^3$ $0,059 \text{ кг}$	Решение: $\rho = \frac{m}{V}$ $\rho = \frac{0,059}{0,00005} = 1180 \text{ кг/м}^3$
Найти: ρ	кг/м^3	Ответ: $\rho = 1180 \text{ кг/м}^3$

№ 257.

Дано: $V = 125 \text{ см}^3$ $m = 800 \text{ г}$ $\rho_1 = 7 \text{ г/см}^3$	СИ	Решение: $\rho_2 = \frac{m}{V}$ $\rho_2 = \frac{800}{125} = 6,4 \text{ г/см}^3$
Найти: ρ_2	г/см^3	Ответ: $\rho_2 = 6,4 \text{ г/см}^3 < \rho_1 = 7 \text{ г/см}^3 \rightarrow$ шар полый

№ 260.

Дано: $V_1 = 75 \text{ см}^3$ $m = 375 \text{ г}$ $m_2 = 240 \text{ г}$	СИ	Решение: $m_1 = m - m_2$ $m_1 = 375 - 240 = 35 \text{ г}$
--	----	---

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1}$$

$$\rho_1 = \frac{35}{75} = 1,8 \text{ г/см}^3$$

Найти: ρ_1

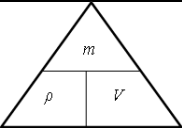
г/см³

Ответ: $\rho_1 = 1,8 \text{ г/см}^3$ (по таб. серная кислота)

Урок № 19

Тема урока: Расчет массы и объема тела		Тип урока: Комбинированный урок
Задачи:		
<ul style="list-style-type: none"> • создать условия для вывода формул для расчета массы и объема тела по его плотности, формирования экспериментальных навыков; совершенствовать у учащихся умение решать физические задачи 		
Планируемые результаты		
Предметные: - вычислять массу тела по его плотности и объему; - определять плотность вещества; - решать задачи на определение массы и объема тела	Метапредметные: - проводить по самостоятельно составленному плану небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой; - формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного исследования, использовать базовые межпредметные понятия и термины; - осуществлять контроль продукта и процесса деятельности по самостоятельно определенным критериям; - участвовать в учебном диалоге – следить за соблюдением процедуры обсуждения, задавать вопросы на уточнение и понимание идей друг друга	Личностные: - осваивать социальную роль обучающегося; - определять мотивы учебной деятельности через проведение исследования зависимости плотности вещества от массы и объема (опыт с мылом, с сахаром)
Ресурсы урока		
Основные: учебник (с. 68 – 70, 204 – 205), [6] задачник (№ 258, 259, 261, 275), ЭП. Дополнительные: [8], с. 175—177; [13], с. 37; http://www.fizika.ru/proverka/index.php?mode=proverjalka&id=2040 — таблица плотностей веществ; http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/a54b5e75-ff6e-4791-a78f-b2c49ec939f1/7_71.swf — плотность веществ и их строение.		
Оборудование для выполнения лабораторной работы: мензурки – с водой и пустая, отливной стакан, салфетка, весы с разновесами, линейка; 3 шаблона треугольников формул, таблица плотностей для различного вида сахара; коробочки с мылом, сахар (рафинад, песок, тростниковый, свекольный), сахарная пудра		
Ход урока		
Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап		
Организационный момент. Приветствие учащихся	Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний		

<p>Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока. Проверяет правильность выполнения заданий из учебника №№ 28, 32; №№ 258, 259, 261 из задачника. Организует проверку домашнего задания творческого характера: - Покажите, какое мыло вы исследовали? - Как вы думаете, отличаются ли их плотности? Активизация внимания, вопросы. Проверка домашней задачи: определить плотность куска мыла. <i>Прием «Корзина идей, понятий, имен» (Приложение 2)</i></p>	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. № 28. $0,9 \text{ г/см}^3 = 900 \text{ кг/м}^3$; $2 \text{ г/см}^3 = 2000 \text{ кг/м}^3$; $1,5 \text{ г/см}^3 = 1500 \text{ кг/м}^3$. № 32, 258, 259, 261 (Приложение 1). Отвечают на вопросы учителя и показывают упаковки с исследованными кусочками мыла. Несколько учащихся выходят к доске и фиксируют данные плотности, исследованного мыла домашней практической задачи. В ходе фиксации полученных данных учащиеся устно составляют «Корзину понятий, идей, имен»</p>
Мотивационный этап	
<p>Организует восприятие материала. -Посмотрите на полученные данные на доске. Какой вывод можно сделать? -Как вы думаете, почему плотность получилась разная?</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя: -Плотность мыла получилась у всех разная. Высказывают свое мнение и обосновывают его</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: определить, почему плотность (мыла) отличается?</p>
Этап «открытия» нового знания	
<p>-От чего зависит плотность мыла? -Где можно об этом узнать? Работа в группах с информацией на упаковке от мыла. <i>Прием «Концептуальная таблица» (Приложение 3).</i> - Сравните полученные данные в группах (фронтально). Найдите сходства и различия в составах. -Какая из трех величин в формуле плотности зависит от химического состава? -Как определить плотность тела? -Тогда масса или объем зависят от химического состава? -Какой вывод можно сделать? -Какую еще цель можно сформулировать? -Расставьте величины в ячейки треугольника, чтобы показать соотношение между физическими величинами. Вывод универсальной схемы для нахождения неизвестного параметра в формуле. <i>Прием «Треугольник формул» (Приложение 4)</i></p>	<p>-От его химических веществ, состава. - На упаковке от мыла. Изучают состав мыла, заполняют «Концептуальную таблицу», отмечая знаком «+» вещества в процентах (по наличию). Сравнивают полученные данные. Находят сходства и различия в составах. -Плотность. -Нужно m / V. - В отдельности нет. - Соотношение массы и объема зависят от состава. -Соотношение между величинами зависит от состава. Оформляют треугольник «Формулы для определения массы и объема тела» $\rho = \frac{m}{V}; m = \rho \cdot V; V = \frac{m}{\rho}$</p>

 <p>- Работая в группах, вычислите массу сахара (Приложение 5).</p> <p>-Каким способом вы действовали? Обратитесь за помощью в учебник на с. 68 – 69.</p> <p>-Сравните ваши данные. -Какие данные у вас получились?</p> <p>-Почему получились разные числа? От чего это зависит? -Сравните данные с таблицей плотностей и сделайте вывод</p>	<p>Работают в группах. Оформляют решение задачи в тетради (определяют с помощью лабораторного оборудования массу, объем и плотность сахара).</p> <p>Называют способ действия:</p> <p>- Весы, расчетный способ и т.п. (Объем тела правильной формы (прямоугольный параллелепипед) можно измерить с помощью линейки или способом Архимеда (историческая справка в учебнике)).</p> <p>Применяют иной способ действия, сравнивают данные.</p> <p>Высказывают свои полученные данные:</p> <p>- Зависит от погрешности измерений.</p> <p>Сравнивают полученные данные с таблицей плотностей сахара различного вида и приходят к выводу, что расчеты проведены верно/неверно (если неверно, то почему?)</p>
Этап применения нового знания	
<p>Организует закрепление учебного материала. Организует решение количественных задач из учебника №№ 33, 35, 37 и задачника № 275</p>	<p>Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал Решение задач №№ 33, 35, 37; 275 (Приложение 6)</p>
Подведение итогов урока	
<p>Ответьте на вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Что нового узнали? 2.Что понравилось на уроке? 3.Что было самым трудным? 4.Какова практическая и личная значимость изучаемого вопроса? 5. Достигли ли поставленных целей? <p>Прием «Лестница успеха» (Приложение 7)</p>	<p>Организуют рефлексию и анализируют деятельность на уроке. Подходят к ватману с «Лестницей успеха », и прикрепляют смайлик там, где считают нужным</p>
Информация о домашнем задании	
<ol style="list-style-type: none"> 1) Прочитать § 19, устно ответить вопросы на с. 70. 2) Письменно выполнить задания из учебника №№ 34, 38. 3) Письменно выполнить решить познавательные задачи: <ol style="list-style-type: none"> 1. Какую плотность имеет Людоед массой 115 кг при превращении в мышку объемом 15 см³? 2. Определить массу 0,5 л молока 	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

Приложение к технологической карте № 19

Приложение 1. Домашнее задание

№ 32.

Дано:
 $V = 150 \text{ см}^3$
 $m = 300 \text{ г}$

СИ

Решение:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho = \frac{300}{150} = 2 \text{ г/см}^3$$

Найти: ρ г/см^3

Ответ: $\rho = 2 \text{ г/см}^3$ (по табл. $2,7 \text{ г/см}^3 \rightarrow$ есть пустоты)

№ 258.

Дано:
 $V = 65 \text{ см}^3$
 $m = 461,5 \text{ г}$

СИ

Решение:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho = \frac{461,5}{65} = 7,1 \text{ г/см}^3$$

Найти: ρ г/см^3

Ответ: $\rho = 7,1 \text{ г/см}^3$ (по табл. цинк)

№ 259.

Дано:
 $V = 1 \text{ л}$
 $m = 920 \text{ г}$

СИ

Решение:

 10^{-3} см^3
 $0,92 \text{ кг}$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho = \frac{0,92}{10^{-3}} = 920 \text{ кг/м}^3$$

Найти: ρ кг/м^3

Ответ: $\rho = 920 \text{ кг/м}^3$

№ 261.

Дано:
 $V = 500 \text{ см}^3$
 $m = 3,9 \text{ кг}$

СИ

Решение:

3900 г

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho = \frac{3900}{500} = 7,8 \text{ г/см}^3$$

Найти: ρ г/см^3

Ответ: $\rho = 7,8 \text{ г/см}^3$ (по таб. сталь)

Приложение 2. Прием «Корзина идей, понятий, имен»

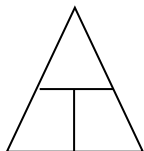
На доске можно нарисовать корзинку, где условно собирается все, что дети знают по данной проблеме. Методика: 1) учитель задает вопрос о том, что известно детям о поставленной проблеме; 2) каждый ученик самостоятельно вспоминает и записывает в тетрадь то, что он знает в этой связи (1-2 мин); 3) обмен информацией в парах (группах); каждая пара называет одно сведение или факт, не повторяя сказанного ранее; 5) учитель в виде тезисов записывает в «корзинке» все высказывания и идеи, включая ошибочные; 6) по мере освоения новой информации исправляются ошибки, вносятся необходимые дополнения.

Приложение 3. Прием «Концептуальная таблица»

Объект сравнения	Мыло «DURU»	Мыло «Банька»	Мыло «Ушастый»
------------------	-------------	---------------	----------------

			НЯНЬ»
Вода			
Глицерин			
Сода			
Натриевые соли жирных кислот (животных жиров и растительных масел)			
Лимонная кислота			

Приложение 4. Прием «Треугольник формул»



Приложение 5. Плотности разных видов сахара

Вид сахара	Плотность, кг/м ³
Сахар-рафинад	1600
Сахарный песок	850-900
Сахарная пудра	660-800
Свекловичный сахар	560
Тростниковый	270

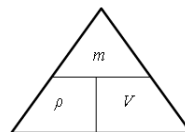
Приложение 6. Решение задач

№ 33.

Дано:
 $V = 0,5$ л
 $\rho = 1350$ кг/м³

СИ
 $0,0005$ м³

Решение:
 $m = \rho \cdot V$
 $m = 0,0005 \cdot 1350 = 0,675$ кг



Найти: m

кг

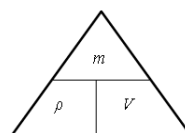
Ответ: $m = 0,675$ кг

№ 35.

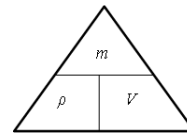
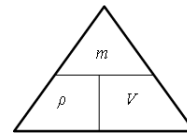
Дано:
 $l = 10$ м
 $S = 2$ мм²
 $\rho = 8900$ кг/м³

СИ
 $0,000002$ м²

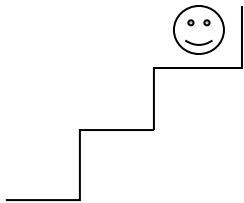
Решение:
 $m = \rho \cdot V$
 $V = S \cdot l$ } $\rightarrow m = \rho \cdot S \cdot l$
 $m = 8900 \cdot 0,000002 \cdot 10 =$
 $= 0,178$ кг



Найти: m № 37.	кг	Ответ: $m = 0,178$ кг
Дано: $\rho = 13,6$ г/см ³ $m = 272$ г	СИ	Решение: $\rho = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{m}{\rho}$ $V = \frac{272}{13,6} = 20$ см ³ = 20 мл
Найти: V	см ³ , мл (т.к. жидкость)	Ответ: $V = 20$ мл
Дано: $\rho = 7,8$ г/см ³ $m = 780$ г	СИ	Решение: $\rho = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{m}{\rho}$ $V = \frac{780}{7,8} = 100$ см ³
Найти: V	см ³	Ответ: $V = 100$ см ³



Приложение 7. Прием «Лестница успеха»



Урок № 20

Тема урока: Измерение объема тела		Тип урока: Урок комплексного применения знаний и умений	
Задачи: <i>создать условия для</i> <ul style="list-style-type: none"> • формирования представлений о методах научного исследования для выполнения эксперимента; • формирования умения проводить прямые измерения объёма жидкости и косвенных измерений объёма твёрдого тела неправильной формы 			
Планируемые результаты			
Предметные: - использовать прямые и косвенные измерения; - осуществлять измерение объёма тела с помощью измерительного цилиндра; - по формулам вычислять физические величины; - решать задачи на нахождение объема и плотности тела	Метапредметные: - разрабатывать метод измерения объема тела; - формулировать цель проведения опытов; - оформлять результаты измерений и вычислений в виде таблицы; - находить связь между планируемыми и экспериментальными результатами; - формулировать выводы на основе полученных данных; - давать самооценку качеству и уровню усвоения учебного материала; - осуществлять сотрудничество с учителем и одноклассниками	Личностные: - выполнять и оформлять лабораторную работу в соответствии с предложенным алгоритмом; - оценивать свой вклад в достижение результата; - бережно относиться к школьному оборудованию	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 215 – 216); [12] тренажер (с. 48 – 49); [6] задачник (№261, 262, 282). Дополнительные: [8] глава 8, с. 175—177; [13] с. 37. Оборудование для выполнения лабораторной работы: измерительный цилиндр, твердое тело (металлический шарик или цилиндр), нить			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока. Проверяет задачи № 34, 38; творческие: 1. Какую плотность имеет Людоед массой 115 кг при превращении в мышку объёмом 15 см ³ ? 2. Определить массу 0,5 л молока.		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. №№ 34, 38 и творческие (Приложение 1). Отвечают письменно на отдельных листочках на вопросы физического диктанта: 1) объем;	

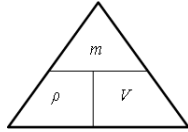
<p>Организует проведение физического диктанта:</p> <p>1) Если даны масса и плотность тела, то можно вычислить ...</p> <p>2) В каком состоянии ртуть имеет наибольшую плотность?</p> <p>3) Если даны плотность и объем тела, то можно вычислить...</p> <p>4) Если даны объем и масса тела, то можно вычислить ...</p> <p>5) Единица плотности в СИ...</p> <p>6) Единица массы в СИ ...</p>	<p>2) в жидком;</p> <p>3) массу;</p> <p>4) плотность;</p> <p>5) кг/м³;</p> <p>6) кг</p>
Мотивационный этап	
<p>- Предложите способы измерения объема тела (правильной формы), например, прямоугольный деревянный или металлический брусок (<i>демонстрирует брусок</i>).</p> <p>- А если тело неправильной формы?</p>	<p>Внимательно слушают учителя. Организуют наблюдение за демонстрацией бруска и отвечают на вопросы:</p> <p>- Измерить ширину, длину, высоту. И вычислить по формуле: $V = abc$.</p> <p>Рассматривают физические тела, которые стоят на рабочих столах перед ними и отвечают на вопрос:</p> <p>- Найти способ измерения объема тела неправильной формы</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: определить объемы разных твердых тел неправильной формы</p>
Этап первичного закрепления	
<p>Организует решение тренировочных заданий для повторения.</p> <p>- Выполните тренировочные задания в тренажере на с. 48.</p>	<p>Внимательно слушают учителя и работают по его инструкции. Выполняют учебно-тренировочные задания для подготовки к выполнению лабораторной работы по определению объемов тел неправильной формы.</p> <p>1. А) уровень воды (в мл) до погружения тела: <i>50 мл</i>.</p> <p>Б) уровень воды (в мл) после погружения тела: <i>80 мл</i>.</p> <p>В) объем тела: <i>равен $V_{до} - V_{после} = 80 - 50 = 30$ мл</i>.</p> <p>2. Какую физическую величину измеряют с помощью мензурки? <i>Объем тела</i>.</p> <p>3. В каких единицах она измеряется? <i>мл</i>.</p> <p>4. $1 \text{ м}^3 = 1000000 \text{ см}^3$; $1 \text{ см}^3 = 0,000001 \text{ м}^3$; $0,01 \text{ м}^3 = 10000 \text{ см}^3$; $0,5 \text{ м}^3 = 500000 \text{ см}^3$; $100 \text{ см}^3 = 0,0001 \text{ м}^3$; $5000 \text{ см}^3 = 0,0005 \text{ м}^3$</p>
Этап творческого применения и добывания знаний в новой ситуации (проблемные задания)	
<p>Организует выполнение лабораторной работы № 4.</p> <p>- В соответствии с ходом лабораторной работы № 4 на с. 215 – 216 учебника и с. 48 – 49 тренажера выполните последовательно лабораторную работу.</p> <p>Организует контроль выполнения лабораторной работы.</p>	<p>В группах выполняют последовательно ход лабораторной работы № 4: формулируют тему работы, цель, оборудование; определяют цену деления мензурки; наливают в мензурку воду и измеряют начальный объем V_1; опускают тело в воду, удерживая его за нитку, и измеряют объем V_2 жидкости и тела; рассчитывают объем тела по формуле: $V = V_2 - V_1$; то же самое проделывают с другими имеющимися телами;</p>

Организует решение количественных задач из задачника №№ 261, 262, 282	результаты измерения заносят в таблицу (1 мл = 1 см ³); формулируют вывод. Решают задачи из задачника №№ 261, 262, 282 (Приложение 2)
Подведение итогов урока	
Организует рефлексию и подведение итогов урока. - Достигли ли мы цели урока? - Что мы делали для определения объема тела неправильной формы? Сформулируйте ответ	Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух решенные задачи, поставленные для выполнения лабораторной работы
Информация о домашнем задании	
1) Повторить материал §§ 18 – 19, формулы, определения. 2) Письменно решить задачи № 40 в учебнике; №№ 266, 281	Фиксируют домашнее задание

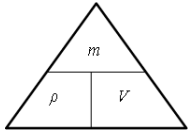
Приложения к технологической карте № 21

Приложение 1. Домашнее задание

№ 34.

Дано: $V = 1,5$ л $\rho = 1000$ кг/м ³	СИ 0,0015 м ³	Решение: $m = \rho \cdot V$ $m = 1000 \cdot 0,0015 = 1,5$ кг	
Найти: m	кг	Ответ: $m = 1,5$ кг	

№ 38.

Дано: $\rho = 7800$ кг/м ³ $m = 3,9$ кг	СИ	Решение: $\rho = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{m}{\rho}$ $V = \frac{3,9}{7,8} = 0,0005$ м ³	
Найти: V	м ³	Ответ: $V = 0,0005$ м ³	

Творческие:

1.

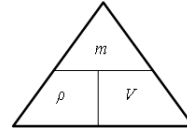
Дано: $V = 15$ см ³ $m = 115$ кг	СИ 115000 г	Решение: $\rho = \frac{m}{V}$ $\rho = \frac{115000}{15} = 7666,7$ г/см ³	
Найти: ρ	г/см ³	Ответ: $\rho = 7666,7$ г/см ³	

№ 2.

Дано:
 $V = 0,5 \text{ л}$
 $\rho = 1028 \text{ кг/м}^3$

СИ
 $0,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

Решение:
 $m = \rho \cdot V$
 $m = 1028 \cdot 0,5 \cdot 10^{-3} = 0,52 \text{ кг}$



Найти: m

кг

Ответ: $m = 0,52 \text{ кг}$

Приложение 2. Решение задач**№ 261.**

Дано:
 $V = 500 \text{ см}^3$
 $m = 3,9 \text{ кг}$

СИ
 3900 г

Решение:
 $\rho = \frac{m}{V}$
 $\rho = \frac{3900}{500} = 7,9 \text{ г/см}^3$

Найти: ρ

г/см³

Ответ: $\rho = 7,9 \text{ г/см}^3$ (по табл. железо, сталь)

№ 262.

Дано:
 $V_1 = 15 \times 5 \times 2 \text{ см}$
 $m = 300 \text{ г}$

СИ
 150 см^3

Решение:
 $\rho = \frac{m}{V}$
 $\rho = \frac{300}{150} = 2 \text{ г/см}^3 = 2000 \text{ кг/м}^3$

Найти: ρ

г/см³

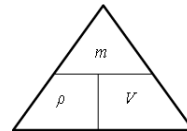
Ответ: $\rho = 2 \text{ г/см}^3$

№ 282.

Дано:
 $\rho_k = 800 \text{ кг/м}^3$
 $\rho_M = 8900 \text{ кг/м}^3$
 $m_d = 17,8 \text{ кг}$

СИ

Решение:
 $m_k = \rho_k \cdot V_k$
 $V_k = V_d$
 $V_d = \frac{m_d}{\rho_d}$
 $V_d = \frac{17,8}{8900} = 0,002 \text{ м}^3$
 $m_k = 800 \cdot 0,002 = 1,6 \text{ кг}$



Найти: m_k

кг

Ответ: $m_k = 1,6 \text{ кг}$

Урок № 21

Тема урока: Масса и плотность тела	Тип урока: Урок комплексного применения знаний и умений (описание в Приложении 1)	
Задачи: <i>создать условия для</i> <ul style="list-style-type: none"> • формирования понятия «плотность вещества твердого тела»; • развития умения определять плотность вещества твердого тела с помощью измерительных весов; • развития умения определять вещество, сравнив его плотность с табличными значениями 		
Планируемые результаты		
Предметные: - измерять плотности твердых тел и жидкостей; - использовать прямые и косвенные измерения; - вычислять плотность тела на основе результатов, полученных с помощью весов и штангенциркуля (линейки)	Метапредметные: - разрабатывать метод измерения плотности вещества; - знать о цели проведения опытов; - оформлять результаты измерений и вычислений в виде таблицы; - находить связь между планируемыми и экспериментальными результатами; - формулировать выводы на основе полученных данных	Личностные: - сформировать высокую работоспособность, выносливость, трудолюбие при определении большого количества параметров различных тел; креативность в ходе планирования работы и при оформлении паспорта набора физических тел; - сформировать высокую внутреннюю мотивацию в процессе практического применения знаний и умений при работе над проектом
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 216); [6] задачник (№ 266, 281, 265). Дополнительные: [8] глава 8, с. 175—177; [13] с. 37. Оборудование для выполнения лабораторной работы: набор тел: деревянный брусок (дуб, сосна), металлический цилиндр (латунь, алюминий, медь); весы с разновесами, линейка, штангенциркуль		
Ход урока		
Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап		
Организационный момент. Приветствие учащихся	Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний		
Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока. Проверяет задачи № 40 из учебника; № 266, 281 из задачника	Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. №№ 40 из учебника и № 266, 281 из задачника (Приложение 2)	
Мотивационный этап		
Организует постановку проблемной ситуации.	Внимательно слушают учителя. Рассматривают физические тела,	

- 1) Учащимся необходимо подготовить таблицу.
- 2) Измерить массу бруска на весах и внести данные в таблицу.
- 3) Измерить длину, ширину и толщину бруска, пользуясь линейкой и внести данные в таблицу.
- 4) Вычислить объем бруска.
- 5) Вычислить плотность бруска.

Для определения плотности металлического цилиндра:

- 1) Учащимся необходимо подготовить таблицу.
- 2) Измерить массу цилиндра на весах.
- 3) Измерить длину цилиндра при помощи линейки, диаметр при помощи штангенциркуля.
- 4) Вычислить площадь сечения цилиндра.
- 5) Вычислить объем цилиндра.
- 6) Вычислить плотность цилиндра.

2. После заполнения таблиц учащиеся ищут полученные данные колонки «Плотность ρ , кг/м³» среди значений плотностей таблицы «Плотность веществ твердых тел» и определяют материал вещества, из которого состоит деревянный брусок или металлический цилиндр.

- Итоги работы групп обсуждаются всем классом совместно с учителем и параллельно заполняется заготовленная таблица на интерактивной доске-паспорт к набору физических тел.

- При заполнении таблицы предлагается дополнительно записать значения плотностей в единицах измерения г/см³ (для перевода из кг/м³ необходимо домножить значение на 0,001).

2. Измерить массу бруска на весах и внести данные в таблицу.
3. Измерить длину, ширину и толщину бруска, пользуясь линейкой и внести данные в таблицу.
4. Вычислить объем бруска по следующей формуле: $V = \ell \cdot s \cdot h$ и внести данные в таблицу.

5. Вычислить плотность бруска по формуле: $\rho = \frac{m}{V}$ и внести данные в таблицу.

Для определения плотности металлического цилиндра:

1. Необходимо подготовить следующую таблицу:

Масса m , кг	Длина ℓ , м	Диаметр d , м	Площадь сечения S , м ²	Объём V , м ³	Плотность ρ , кг/м ³

2. Измерить массу цилиндра на весах и внести данные в таблицу.
3. Измерить длину цилиндра при помощи линейки, диаметр при помощи штангенциркуля и внести данные в таблицу.
4. Вычислить площадь сечения цилиндра по следующей формуле: $S = \frac{\pi d^2}{4}$ и внести данные в таблицу.

5. Вычислить объем цилиндра по следующей формуле: $V = \ell \cdot S$ и внести данные в таблицу.

6. Вычислить плотность цилиндра по формуле: $\rho = \frac{m}{V}$ и внести данные в таблицу.

После заполнения таблиц ищут полученные данные колонки «Плотность ρ , кг/м³» среди значений плотностей таблицы «Плотность веществ твердых тел» и определяют материал вещества, из которого состоит деревянный брусок или металлический цилиндр:

Плотность веществ твердых тел	
Вещество	Плотность ρ , кг/м ³
Дуб	700
Сосна	400
Латунь	8500
Алюминий	2700

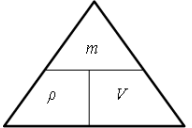
3. Организует решение задач из задачника № 265 (а, б)	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Медь</td> <td style="width: 30%;">8900</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> </table> <p>Обсуждают итоги работы групп всем классом совместно с учителем и параллельно заполняют заготовленную таблицу паспорт к набору физических тел:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Паспорт плотностей некоторых твердых тел</th> </tr> <tr> <th>Вещество</th> <th>Плотность ρ, кг/м³</th> <th>Плотность ρ, г/см³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Дуб</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Сосна</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Латунь</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Алюминий</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Медь</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>При заполнении таблицы дополнительно записывают значения плотностей в единицах измерения г/см³ (для перевода из кг/м³ необходимо домножить значение на 0,001). Решают количественные задачи № 265 (Приложение 3)</p>	Медь	8900		Паспорт плотностей некоторых твердых тел			Вещество	Плотность ρ , кг/м ³	Плотность ρ , г/см ³	Дуб			Сосна			Латунь			Алюминий			Медь		
Медь	8900																								
Паспорт плотностей некоторых твердых тел																									
Вещество	Плотность ρ , кг/м ³	Плотность ρ , г/см ³																							
Дуб																									
Сосна																									
Латунь																									
Алюминий																									
Медь																									
Подведение итогов урока																									
<p>Организует рефлекссию и подведение итогов урока.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Достигли ли мы цели урока? - Что мы делали для выполнения проекта? Сформулируйте ответ 	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух решенные задачи, поставленные для выполнения проекта</p>																								
Информация о домашнем задании																									
<p>1) Повторить материал §§ 12 – 19, формулы, определения. Подготовиться к контрольной работе.</p> <p>2) Письменно решить задачи № 41 в учебнике; №№ 125, 183, 268</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>																								

Приложения к технологической карте № 21

Приложение 1. Групповой мини-проект «Паспорт плотностей веществ твердых тел» с элементами лабораторной работы по теме «Определение плотности вещества твердого тела».

Данный проект является практико-ориентированным, нацелен на решение конкретной проблемы, отражающей интересы участников проекта в рамках темы урока, и предусматривает практическое выполнение заданий с последующим обсуждением и анализом полученных данных, а также формирование готового продукта на основе итоговых результатов.

Приложение 2. Домашнее задание № 40.

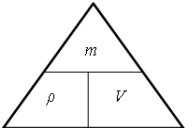
Дано: $a = 2 \text{ м}$ $b = 80 \text{ см}$ $c = 2 \text{ мм}$ $\rho = 7800 \text{ кг/м}^3$ $m = 3 \text{ т}$	СИ $0,8 \text{ м}$ $0,002 \text{ м}$ 3000 кг	Решение: $n = \frac{m}{m_1}$ m – масса всех листов, m_1 – масса одного листа $m = \rho \cdot V$ $V = abc$ $m_1 = \rho \cdot a \cdot b \cdot c$ $n = \frac{m}{\rho \cdot a \cdot b \cdot c}$ $n = \frac{3000}{7800 \cdot 2 \cdot 0,8 \cdot 0,002} = 120, 2 \text{ шт.}$	
Найти: n	шт.	Ответ: $n = 120$ шт., так как речь идет о листах железа, то число должны быть целым; округляем в меньшую сторону	

№ 266.

Масса тел находится по формуле $m = \rho \cdot V$. Последовательно подставляя в формулу значения ρ и V найдем массы всех тел.

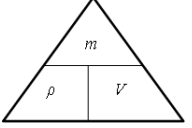
а) $m = 7 \cdot 20 = 140 \text{ г}$; б) $m = 7,3 \cdot 10 = 73 \text{ г}$; в) $m = 8,9 \cdot 500 = 4450 \text{ г} = 4,45 \text{ кг}$; г) $m = 2,6 \cdot 10^3 \cdot 2 = 5,2 \cdot 10^3 \text{ кг} = 5,2 \text{ т}$; д) $m = 0,9 \cdot 10^3 \cdot 0,5 = 0,45 \cdot 10^3 \text{ кг} = 450 \text{ кг}$; е) $m = 2,2 \cdot 10^3 \cdot 10 = 22 \cdot 10^3 \text{ кг} = 22 \text{ т}$; ж) $m = 1,1 \cdot 15 = 16,5 \text{ г}$

№ 281.

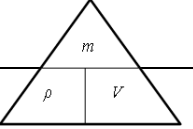
Дано: $\rho_{\text{св}} = 11,3 \text{ г/см}^3$ $m_{\text{д}} = 684 \text{ г}$	СИ	Решение: $V_{\text{д}} = V_{\text{в}}$ $V_{\text{д}} = \frac{m_{\text{д}}}{\rho_{\text{св}}}$ $V_{\text{д}} = \frac{684}{11,3} = 60,530 \text{ см}^3 = V_{\text{в}}$	
Найти: $V_{\text{в}}$	см^3	Ответ: $V_{\text{в}} = 60,5 \text{ см}^3$	

Приложение 3. Решение задач

№ 265 (а).

Дано: $V_2 = 19 \text{ м}^3$ $\rho = 2600 \text{ кг/м}^3$ $m = 21 \text{ т}$	СИ 21000 кг	Решение: $m_1 = m + m_2$ $m_2 = \rho_2 \cdot V_2$ $m_2 = 2600 \cdot 19 = 49400 \text{ кг}$ $m_1 = 49400 + 21000 = 70400 \text{ кг} = 70,4 \text{ т}$	
Найти: m_1	кг	Ответ: $m = 70400 \text{ кг} = 70,4 \text{ т}$	

№ 265 (б).

Дано:	СИ	Решение:	
-------	----	----------	---

$$V_1 = 250 \times 120 \times 60 \text{ мм}$$
$$\rho = 1600 \text{ кг/м}^3$$
$$m = 3 \text{ т}$$

$$0,0018 \text{ м}^3$$

$$3000 \text{ кг}$$

$$m_1 = \rho_1 \cdot V_1$$

$$m_1 = 1600 \cdot 0,0018 =$$

$$= 2,88 \text{ кг} - \text{масса одного кирпича}$$

$$m = m_1 \cdot n$$

$$3000 = 2,88 \cdot n$$

$$n = \frac{3000}{2,88} = 1041 \text{ шт.}$$

Найти: n

шт.

Ответ: $n = 1041$ шт.

Урок № 22

Тема урока: Контрольная работа № 2 «Механическое движение. Масса и плотность вещества»		Тип урока: Урок контроля и оценки результатов учебной деятельности	
Задачи: <ul style="list-style-type: none"> • проверить прочность усвоенных знаний по изученной теме «Механическое движение», «Масса и взаимодействие тел», «Плотность вещества», «Расчет массы и объема тела»; • учить применять теоретические знания на практике; • приучать к самостоятельности в работе; • проверить способность решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи на основе метапредметных действий 			
Планируемые результаты			
Предметные: - применять теоретические знания о равномерном и неравномерном движениях на практике; - объяснять строение вещества; - применять формулы пути, времени, скорости, плотности, массы и объема при решении количественных задач		Метапредметные: - осознавать качество и уровень усвоения изученного материала; - корректировать написанное; - контролировать и оценивать свою деятельность; - извлекать фактуальную информацию из текстов, содержащих теоретические сведения; - анализировать способы и условия действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	
		Личностные: - стремиться к личностному самоопределению	
Ресурсы урока Основные: учебник, [6] задачник (№ 125, 183, 268), [10] варианты контрольной работы. Дополнительные: [8] глава 12; http://class-fizika.narod.ru/test7.htm — тесты по физике для 7 класса			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока. Проверяет правильность выполнения заданий из учебника № 41; из задачника № 125, 183, 268		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. Решение заданий из учебника № 41; из задачника № 125, 183, 268 (Приложение 1)	
Мотивационный этап			

- Сегодня на уроке нам необходимо оценить уровень достижения планируемых результатов по теме «Механическое движение. Масса и плотность вещества»	Внимательно слушают учителя и намечают план построения способа деятельности
Этап целеполагания	
- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)	Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: на сколько прочно усвоены знания по изученной теме
Этап проверки уровня сформированности у учащихся общеучебных умений	
Организует выполнение контрольной работы по тексту (Приложение 2)	Организуют самостоятельное выполнение заданий контрольной работы с целью усвоения знаний, умений и навыков по теме «Механическое движение. Масса и плотность вещества» (Приложение 2)
Подведение итогов урока	
Организует рефлексию и подведение итогов урока. Организовать работу по рефлексии, помочь осознанию ими потребности к исправлению учащимися собственных ошибок; акцентирование внимания учащихся на их достижения, поощрение словесной оценкой. - Какая была цель? Что нужно было получить? - Справился ли с работой? Что удалось? Что не удалось? Какие ошибки допущены, в чем? - Справился ли самостоятельно или кто помог? - Какое задание было самым трудным? Почему? - Над какими умениями нужно еще поработать? Как? - Как бы вы оценили свою работу? - Доволен ли своей работой?	Содержательная самооценка, определение того, что необходимо было знать и уметь, чтобы выполнить работу без ошибок
Информация о домашнем задании	
Повторить § 12 – 19	Фиксируют домашнее задание

Приложение к технологической карте № 22

Приложение 1. Домашнее задание

№ 41.

Дано:

$$m_1 = 460 \text{ г}$$

$$m_2 = 960 \text{ г}$$

$$\rho_{\text{воды}} = 1 \text{ г/см}^3$$

$$m_3 = 920 \text{ г}$$

СИ

Решение:

$$m_{\text{масла}} = m_3 - m_1$$

$$m_{\text{воды}} = m_2 - m_1$$

$$V_{\text{воды}} = \frac{m_{\text{воды}}}{\rho_{\text{воды}}}$$

$$V_{\text{воды}} = V_{\text{масла}}$$

$$\rho_{\text{масла}} = \frac{m_{\text{масла}}}{V_{\text{масла}}}$$

$$m_{\text{масла}} = 920 - 460 = 460 \text{ г}$$

		$m_{\text{воды}} = 960 - 460 = 500 \text{ г}$ $V_{\text{воды}} = \frac{500}{1} = 500 \text{ см}^3 = V_{\text{масла}}$ $\rho_{\text{масла}} = \frac{460}{500} = 0,92 \text{ г/см}^3$
Найти: $\rho_{\text{масла}}$	г/см ³	Ответ: $\rho = 0,92 \text{ г/см}^3$

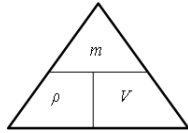
№ 125.

Дано: $t = 3 \text{ ч}$ $s = 20 \text{ км}$	СИ	Решение: $v_{\text{ср.}} = \frac{s_{\text{общ.}}}{t_{\text{общ.}}}$ $v_{\text{ср.}} = \frac{20}{3} = 6,67 \text{ км/ч} = 1,85 \text{ м/с}$
---	----	--

Найти: $v_{\text{ср.}}$	м/с	Ответ: $v_{\text{ср.}} = 1,85 \text{ м/с}$
-------------------------	-----	--

№ 183. Чтобы едущие следом автомобили знали о торможении впереди едущего и по инерции не совершали наезд (успели затормозить).

№ 268.

Дано: $V = 1,0 \times 0,8 \times 0,1 \text{ м}$ $\rho = 2700 \text{ кг/м}^3$	СИ 0,08 м ³	Решение: $m = \rho \cdot V$ $m = 2700 \cdot 0,08 = 216 \text{ кг}$	
Найти: m	кг	Ответ: $m = 216 \text{ кг}$	

Приложение 2. Контрольная работа

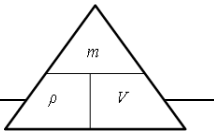
Средний уровень

Вариант 1	Вариант 2
1. Какую массу имеет стеклянная пластинка объемом 4 дм ³ ? 2. Поезд движется со скоростью 20 м/с. Какое расстояние он пройдет за время 30 с? 3. В бутылке находится подсолнечное масло массой 465 г. Каков объем масла в этой бутылке? 4. Трактор проехал путь 600 м за время, равное 5 мин, а за следующие 30 мин он проехал путь 3,6 км. Какова средняя скорость трактора за все время движения?	1. Чему равна масса пробки, объем которой равен 2 м ³ , плотность пробки 240 кг/м ³ ? 2. Летчик на реактивном самолете пролетел путь, равный 45 км, в течение 2,5 минут. Определите скорость самолета. 3. На сколько изменилась масса топливного бака, когда в него налили бензин объемом 100 л? 4. Чтобы водолаз не заболел кессонной болезнью, он должен с больших глубин подниматься медленно. Подъем с глубины 18 м до глубины 6 м он совершает за 4 мин, а с глубины 6 м до поверхности водоема – за 18 мин. Определите среднюю скорость водолаза на всем пути подъема

Ответы

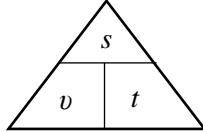
Вариант 1

№ 1.

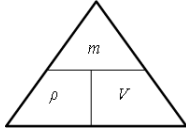
Дано:	СИ	Решение:	
-------	----	----------	---

$V = 4 \text{ дм}^3$ $\rho = 2600 \text{ кг/м}^3$	$0,004 \text{ м}^3$	$m = \rho \cdot V$ $m = 2600 \cdot 0,004 = 10,4 \text{ кг}$
Найти: m	кг	Ответ: $m = 10,4 \text{ кг}$

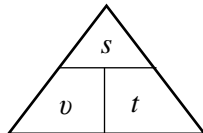
№ 2.

Дано: $v = 20 \text{ м/с}$ $t = 30 \text{ с}$	СИ 20 м/с	Решение: $s = v \cdot t$ $s = 20 \cdot 30 = 600 \text{ м}$	
Найти: s	м	Ответ: $s = 600 \text{ м}$	

№ 3.

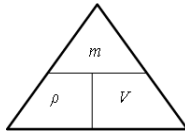
Дано: $\rho = 930 \text{ кг/м}^3$ $m = 465 \text{ г}$	СИ $0,93 \text{ г/см}^3$	Решение: $\rho = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{m}{\rho}$ $V = \frac{465}{0,93} = 500 \text{ см}^3$	
Найти: V	см^3	Ответ: $V = 500 \text{ см}^3$	

№ 4.

Дано: $s_1 = 600 \text{ м}$ $t_1 = 5 \text{ мин}$ $s_2 = 3,6 \text{ км}$ $t_2 = 30 \text{ мин}$	СИ 300 с 3600 м 1800 с	Решение: $v_{\text{ср.}} = \frac{s_{\text{общ.}}}{t_{\text{общ.}}} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$ $v_{\text{ср.}} = \frac{3600 + 600}{300 + 1800} = \frac{4200}{2100} = 2 \text{ м/с}$	
Найти: $v_{\text{ср.}}$	м/с	Ответ: $v_{\text{ср.}} = 2 \text{ м/с}$	

Вариант 2

№ 1.

Дано: $V = 2 \text{ м}^3$ $\rho = 240 \text{ кг/м}^3$	СИ	Решение: $m = \rho \cdot V$ $m = 240 \cdot 2 = 480 \text{ кг}$	
Найти: m	кг	Ответ: $m = 480 \text{ кг}$	

№ 2.

Дано: $s = 45 \text{ км}$ $t = 2,5 \text{ мин}$	СИ 45000 м 150 с	Решение: $v_{\text{ср.}} = \frac{s}{t}$ $v_{\text{ср.}} = \frac{45000}{150} = 300 \text{ м/с}$	
---	--	--	--

Найти: v | м/с | Ответ: $v_{\text{ср.}} = 300$ м/с

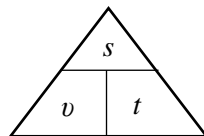
№ 3.

Дано: $V = 100$ л $\rho = 710$ кг/м ³	СИ 0,1 м ³	Решение: $m = \rho \cdot V$ $m = 710 \cdot 0,1 = 71$ кг
--	--------------------------	---

Найти: m | кг | Ответ: $m = 71$ кг

№ 4.

Дано: $s_1 = 12$ м $t_1 = 4$ мин $s_2 = 6$ м $t_2 = 18$ мин	СИ 240 с 1080 с	Решение: $v_{\text{ср.}} = \frac{s_{\text{общ.}}}{t_{\text{общ.}}} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$ $v_{\text{ср.}} = \frac{12 + 6}{1080 + 240} = \frac{18}{1320} = 0,014$ м/с
---	-----------------------	--



Найти: $v_{\text{ср.}}$ | м/с | Ответ: $v_{\text{ср.}} = 0,014$ м/с

Повышенный уровень

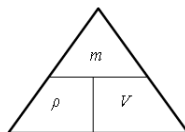
Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Масса воды, вмещаемая в бутылку, равна 5 кг. Сколько керосина можно налить в бутылку такой же емкости?</p> <p>2. Определите грузоподъемность одной железнодорожной платформы, если для перевозки песка объемом 500 м³ в течение одних суток потребовалось 30 платформ.</p> <p>3. Некоторый участок пути один велосипедист проехал за время, равное 10 с, двигаясь со скоростью 4 м/с, а другой велосипедист этот же участок пути проехал за время, равное 8 с. Какова средняя скорость другого велосипедиста на данном участке пути?</p>	<p>1. Чугунный шар имеет массу 2,1 кг при объеме 350 см³. Этот шар сплошной или полый?</p> <p>2. Сосновые доски, погруженные в вагон, имеют массу 3 т. Размер одной доски равен 400 × 20 × 2,5 см. Сколько досок в вагоне?</p> <p>3. Теплоход по течению двигался со скоростью 15 км/ч, а против течения - со скоростью 10 км/ч. С какой средней скоростью теплоход прошел весь путь туда и обратно, если расстояние между двумя пристанями равно 8 км?</p>

Ответы

Вариант 1

№ 1.

Дано: $m_1 = 5$ кг $\rho_1 = 1000$ кг/м ³ $\rho_2 = 800$ кг/м ³	СИ	Решение: $V_1 = \frac{m_1}{\rho_1}$ $V_1 = V_2$ $V_1 = \frac{5}{1000} = 0,005$ м ³ $m_2 = \rho_2 \cdot V_2$ $m_2 = 800 \cdot 0,005 = 4$ кг
--	----	--



Найти: m_2	кг	Ответ: $m_2 = 4$ кг
--------------	----	---------------------

№ 2.

Дано:
 $V_1 = 500 \text{ м}^3$
 $\rho_1 = 1500 \text{ кг/м}^3$
 $n = 30$

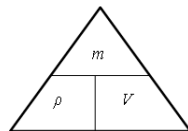
СИ

Решение:

$$m_2 = \frac{m_1}{n}$$

$$m_2 = \frac{V_1 \cdot \rho_1}{n}$$

$$m_2 = \frac{500 \cdot 1500}{30} = \frac{750000}{30} = 25000 \text{ кг} = 25 \text{ т}$$



Найти: m_2	кг	Ответ: $m_2 = 25000$ кг = 25 т
--------------	----	--------------------------------

№ 3.

Дано:
 $v_1 = 4 \text{ м/с}$
 $t_1 = 10 \text{ с}$
 $t_2 = 8 \text{ с}$

СИ

Решение:

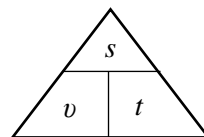
$$s_1 = v_1 \cdot t_1$$

$$s_1 = s_2$$

$$s_1 = 4 \cdot 10 = 40 \text{ м}$$

$$v_{\text{ср.2}} = \frac{s_2}{t_2}$$

$$v_{\text{ср.2}} = \frac{40}{8} = 5 \text{ м/с}$$



Найти: $v_{\text{ср.2}}$	м/с	Ответ: $v_{\text{ср.2}} = 5$ м/с
--------------------------	-----	----------------------------------

Вариант 2

№ 1.

Дано:
 $V_1 = 350 \text{ см}^3$
 $m_1 = 2,1 \text{ кг}$
 $\rho_2 = 7000 \text{ кг/м}^3$

СИ

Решение:

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1}$$

$$\rho_1 = \frac{2,1}{0,00035} = 6000 \text{ кг/м}^3$$

Найти: ρ_1	кг/м ³	Ответ: $\rho_1 = 6000 \text{ кг/м}^3 < \rho_1 = 7000 \text{ кг/м}^3 \rightarrow$ шар полый
-----------------	-------------------	---

№ 2.

Дано:
 $V_1 = 400 \times 20 \times 2,5 \text{ см}$
 $\rho_2 = 400 \text{ кг/м}^3$
 $m = 3 \text{ т}$

СИ

Решение:

$$m_1 = \rho_1 \cdot V_1$$

$$m_1 = 400 \cdot 0,02 = 8 \text{ кг}$$

$$n = \frac{m}{m_1}$$

$$n = \frac{3000}{8} = 375 \text{ (шт.)}$$

Найти: n	шт.	Ответ: $n = 375$ шт.
------------	-----	----------------------

№ 3.

Дано:

$$v_1 = 15 \text{ км/ч}$$

$$v_2 = 10 \text{ км/ч}$$

$$s_{2\text{прист}} = 16 \text{ км}$$

СИ

Решение:

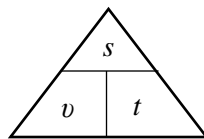
$$v_{\text{ср.}} = \frac{s_{\text{общ.}}}{t_{\text{общ.}}} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$$

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{8}{15} \text{ ч}$$

$$t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{8}{10} \text{ ч}$$

$$t_{\text{общ.}} = \frac{8}{10} + \frac{8}{15} = \frac{16+24}{30} = \frac{40}{30} = \frac{4}{3} \text{ ч}$$

$$v_{\text{ср.}} = \frac{16}{\frac{4}{3}} = \frac{16 \cdot 3}{4} = 12 \text{ км/ч} = 3,33 \text{ м/с}$$

Найти: $v_{\text{ср.}}$

м/с

Ответ: $v_{\text{ср.}} = 3,33 \text{ м/с}$

Урок № 23

Тема урока: Сила		Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что сила – физическая величина, описывающая такое действие одного тела на другое, которое приводит к изменению скорости тела или к его деформации (изменению формы); • о том, что единица силы 1 Н (ньютон) – сила воздействия, которое за 1 с изменяет скорость тела массой 1 кг на 1 м/с; • о том, что сила трения скольжения, качения, покоя ($F_{тр.}$, $F_{тр.л.}$) – сила, описывающая действие поверхности тела на тело, движущееся или пытающееся сдвинуться по этой поверхности; • о том, что сила трения направлена противоположно направлению движения (или попытки движения); • о том, что сила сопротивления (F_c) – сила, описывающая действие жидкости или газа на движущееся в них тело; • о том, что сила сопротивления направлена противоположно скорости движения 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с понятиями «сила», «единицы силы»; - объяснять изменение скорости тела при действии на него других тел; - приводить примеры на изменение скорости тела; - приводить примеры некоторых сил в природе	Метапредметные: - распознавать воздействия, к которым применимо понятие «сила»; - осуществлять анализ требуемого содержания, представленного в письменном источнике, диалоге, дискуссии, различать его фактическую и оценочную составляющую; - осуществлять контроль результата и процесса деятельности по заданным критериям; - владеть умениями осуществлять совместную деятельность (договариваться, распределять обязанности, подчиняться, лидировать, контролировать свою работу) в соответствии с правилами речевого этикета	Личностные: - проявлять целостный взгляд на мир в единстве его народов, культур, религий; - определять личностный смысл учения; - проявлять самостоятельность в информационной деятельности	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 71 – 73), рабочие листы, ЭП. Дополнительные: [3] с. 43; [8] с. 177—178; [13] с. 38, 41; http://classfizika.narod.ru/ost9.htm — занимательные задачи на силы; http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/38078a15-76a0-436d-bed0-8205c2960c5e/7_76.swf — сила и скорость. Демонстрационное оборудование: пружина, шар			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют	

	наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)
Этап актуализации знаний	
Организует анализ контрольной работы	Анализируют ошибки, допущенные при выполнении контрольной работы по теме «Механическое движение. Масса и плотность тела». Корректируют свои ошибки
Мотивационный этап	
<p>Демонстрирует сообщение разной скорости шарика сжатой пружиной при разной ее деформации.</p> <p>- Назовите вид взаимодействия в первом и втором случаях.</p> <p>- Одинаковы ли эти взаимодействия? Если нет, то в чем состоит их различие?</p> <p>- Любое из выделенных видов воздействия на тело приведет к изменению его скорости. Воздействия на одно и то же тело различаются тем, что приводят к большему или меньшему изменению скорости этого тела.</p> <p>- Как вы думаете, как называется это свойство?</p>	<p>Организуют наблюдение за демонстрацией деформации пружины и шарика, отвечают на вопросы учителя:</p> <p>- Пружина была деформирована, значит, взаимодействие упругое в обоих случаях.</p> <p>- Не одинаковы. В первом случае скорость шарика изменилась больше, пружина действовала сильнее.</p> <p>Внимательно слушают учителя и отвечают на вопрос:</p> <p>- Это свойство воздействия называют силой</p>
Этап целеполагания	
- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)	Дают собственные ответы. Формулируют задачи урока: познакомиться с новой физической величиной – силой
Этап «открытия» нового знания	
<p>Организует восприятие нового материала.</p> <p>- Каким образом вводится понятие о физической величине?</p> <p>- Как установить, во сколько раз силы воздействия пружины различаются при разном ее сжатии?</p> <p>- Какое воздействие выбрать за единичное?</p> <p>- Откройте учебник на с. 73. Прочтите абзац «Единицы силы» § 29. Какова единица силы воздействия?</p> <p>- Как сравнить силу пружины с 1 Н?</p> <p>- Это для нас пока сложно. Поэтому отложим вопрос о способе измерения силы воздействия. Сейчас лишь введем название и обозначение этой физической величины. Называют эту величину силой, обозначают F. Что обозначает термин «сила»? Найдите в учебнике.</p>	<p>Отвечают на вопрос учителя, исходя из поставленных целей:</p> <p>- Нужно разработать способ оценки этого свойства воздействия; ввести название, обозначение; ввести единицу новой физической величины; составить определение.</p> <p>- Можно измерить скорость шарика в первом и втором случаях. Во сколько раз скорость шарика больше во втором случае, во столько раз больше сила воздействия пружины.</p> <p>Высказывают свои предположения, анализируя ситуацию.</p> <p>Воспроизводят определение 1 Н.</p> <p>- Нужно прикрепить к сжатой пружине тело массой 1 кг и найти изменение скорости за 1 с.</p> <p>Осуществляют поиск необходимой информации в тексте параграфа учебника на с. 72 – 73 и формулируют определение:</p>

- В определении подчеркнем тот факт, что воздействие приводит к изменению скорости или к деформации тела. Сила – это физическая величина, описывающая любое взаимодействие. Для разных взаимодействий используют специальные названия и обозначения сил. Силу, описывающую всемирное тяготение, называют силой тяготения. Силу, описывающую притяжение к Земле (космическому телу) называют силой тяжести. Силу, описывающую упругое взаимодействие, называют силой упругости. Силу, описывающую трение, называют силой трения. Соответственно для обозначения вида силы около буквы F ставят индекс.

Демонстрирует опыты, в которых сила упругости направлена горизонтально и вертикально.

- Назовите воздействующее тело и вид силы в этих опытах.
- Чем различаются воздействия пружины в этих случаях?

- Итак, воздействия могут производиться в разных направлениях. Какая задача вытекает из этого факта?

- Сначала выясним, как описать направление воздействия. Вспомните существующие способы описания направления в пространстве, выберите подходящий способ и опишите направление действия пружины.

- Чтобы изобразить действие одного тела на другое, используют отрезок со стрелкой. Начало отрезка – точка тела, на которое производится воздействие. Стрелка указывает направление воздействия. Длина отрезка равна числовому значению силы в выбранном масштабе (*поясняет*). Отрезок со стрелкой, изображающий силу воздействия, обозначают буквой F со стрелкой.

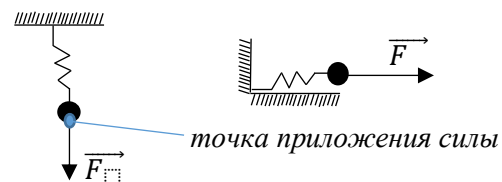
- Сила – физическая векторная величина, описывающая свойство воздействия изменять больше или меньше скорость определенного тела. Обозначается буквой F и измеряется в СИ: $[F] = 1 \text{ [Н]}$.

Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог.

Оформляют новые знания о видах сил в таблицу (Приложение 1).

- Пружина действует на груз с силой упругости $F_{\text{упр}}$.
- Пружина действует в разных направлениях: первый раз горизонтально, а второй – вертикально, и груз в результате приобретает скорость в разных направлениях.
- Поскольку в реальных ситуациях нужно знать, как может измениться скорость, в каком направлении начнет двигаться тело или куда будет поворачивать, то нужно заранее знать направление действия других тел. Нужно выяснить общие правила для направления воздействий.

Изображают в тетрадах две пружины с грузами – вертикальную и горизонтальную



- Направления в пространстве описывают словами: на юг, север, вправо, влево, вверх, вниз или указывают стрелкой. Изображают стрелками действия пружины.

Указывают возле стрелок обозначения силы.

<p>- Физические величины, описывающие не только числовое значение, но и направление, называют векторными. Сила – векторная величина. Отрезок со стрелкой – это условное изображение вектора. Отрезок со стрелкой и обозначением F, изображающий силу воздействия, называют вектором силы. Начало вектора силы имеет специальное название – точка приложения силы.</p> <p>- Составим определение силы как векторной величины.</p> <p>- Вернемся к примеру с пружиной. В первом случае сила пружины направлена вверх, во втором – вправо. Что общего в этих случаях. Можно сформулировать общее правило для направления силы пружины?</p> <p>- Исходя из примера сформулируйте еще одну задачу на сегодня.</p> <p>- Подумайте, как это сделать.</p> <p>- Работаем по группам. Каждая группа рассматривает один вид силы (Приложение 2). По окончании работы сделайте рисунки</p>	<p>Указывают на рисунке точку приложения силы и подписывают ее.</p> <p>Обсуждают определение силы как векторной величины и фиксируют в тетрадях.</p> <p>- Если растягиваем пружину в каком-то направлении, то сила пружины направлена в противоположную сторону.</p> <p>- Установить направления воздействия всех видов.</p> <p>- Нужно подобрать несколько ситуаций: построить направление силы для каждой ситуации; выделить общее в направлении и составить правило для направления силы данного вида взаимодействия. Работают в группах. Проводят обсуждение. Фиксируют наиболее удачные ответы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Изображают силу упругости.</i> Общее для направления силы упругости во всех случаях ее связь с направлением деформации. Сила упругости направлена противоположно деформации. 2. <i>Изображают силу тяжести.</i> Сила тяжести направлена к центру Земли. 3. <i>Изображают силу трения.</i> Сила трения в обоих случаях направлена противоположно скорости движения тела относительно поверхности, по которой оно движется. 4. <i>Изображают силу сопротивления.</i> Сила сопротивления направлена противоположно скорости движения тела относительно среды. 5. <i>Изображают силу трения покоя.</i> Сила трения покоя направлена противоположно тому направлению, в котором пытаются двигать тело относительно поверхности другого тела. <p>Возвращаются к заполнению таблицы (Приложение 1)</p>
---	--

Этап применения нового знания

<p>Организует закрепление учебного материала.</p> <p>1. Выразите значения силы в ньютонах.</p> <p>1 кН 1 мН 0,05 кН 25 мН 0,003 кН 400 мН</p> <p>2. Запишите значения силы в указанных кратных и дольных единицах</p>	<p>Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал.</p> <p>1. 1 кН = 1000 Н; 1 мН = 0,001 Н; 0,05 кН = 50 Н; 25 мН = 0,025 Н; 0,003 кН = 3 Н; 400 мН = 0,4 Н</p> <p>2. 3000 Н = 3 кН; 0,004 Н = 4 мН; 780 Н = 0,78 кН; 0,67 Н = 670 мН; 20 Н = 0,02 кН; 0,8 Н = 800 мН</p>
---	---

3000 Н = ___ кН 780 Н = ___ кН 20 Н = ___ кН	0,004 Н = ___ мН 0,67 Н = ___ мН 0,8 Н = ___ мН	№. Решают учебно-тренировочные задачи (Приложение 3)
3. Решите учебно-тренировочные задачи (Приложение 3)		
Подведение итогов урока		
Организует рефлексию и подведение итогов урока. - Достигли ли мы цели урока? - Что же мы узнали о силе? Сформулируйте ответ	Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания: - Сила характеризует действие одного тела на другое (взаимодействие тел). Обозначается буквой \vec{F} и измеряется в ньютонах	
Информация о домашнем задании		
1) Прочитать § 20, устно ответить вопросы на с. 73. 2) Закончить таблицу (Приложение 1)	Фиксируют домашнее задание	

Приложения к технологической карте № 23

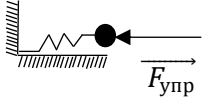
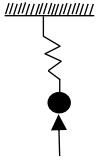
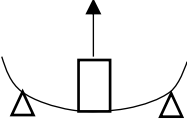
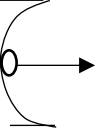
Приложение 1. Виды сил

№	Вид взаимодействия	Условия возникновения	Название силы, обозначение	Направление силы	Изображение силы
1	Всемирное тяготение	Всегда, заметно со стороны массивных тел	Сила тяжести F_T	К центру Земли (космического тела)	
2	Упругое	При деформации; при деформации из-за притяжения к Земле	Сила упругости $F_{упр.}$ Вес	В сторону, противоположную деформации; Вдоль подвеса, перпендикулярно опоре	
3	Трение сухое	При движении твердых тел (его попытке) по поверхностям друг друга	Сила трения: качения, скольжения, покоя $F_{тр.}$	Противоположно скорости движения (или попытке движения)	
4	Трение вязкое	При движении в жидкости или газе	Сила сопротивления F_c	Противоположно тому направлению, в котором движется тело	

Приложение 2. Рабочие листы

Группа 1. Составьте правило для направления силы упругости.

1. Постройте $F_{упр.}$ для следующих ситуаций:

№	Ситуация	Сила упругости	Общий признак направления силы упругости
1	Горизонтальная сжатая пружина сообщает скорость шарiku		
2	Вертикальная сжатая пружина сообщает скорость шарiku		
3	Прогнутая рейка не дает упасть грузу		
4	Футбольный мяч отскакивает от прогнувшейся сетки		


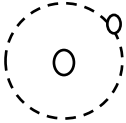
2. Выделите **общий признак** для направления силы.

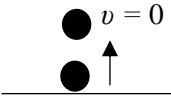
3. Сформулируйте ответ:

Сила упругости направлена _____ (в сторону, противоположную деформации).

Группа 2. Составьте правило для направления силы тяжести.

1. Постройте $F_{т.}$ для следующих ситуаций:

№	Ситуация	Сила тяжести	Общий признак направления силы упругости
1	Тело, поднятое над поверхностью Земли, падает юли		
2	Луна движется вокруг Земли		

3	Подброшенный мяч летит вверх и останавливается		
---	--	---	--

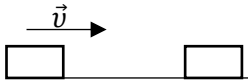
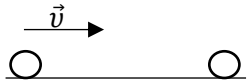
2. Выделите **общий признак** для направления силы.

3. Сформулируйте ответ:

Сила тяжести направлена _____ . (к центру Земли)

Группа 3. Составьте правило для направления силы трения качения, скольжения

1. Постройте $F_{тр.}$ для следующих ситуаций:

№	Ситуация	Сила трения качения, скольжения	Общий признак направления силы упругости
1	Брусек скользит по поверхности стола и останавливается		
2	Мяч катится по дороге и останавливается		


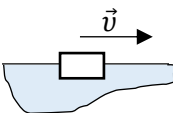
2. Выделите **общий признак** для направления силы.

3. Сформулируйте ответ:

Сила трения скольжения, качения направлена _____ . (вдоль прямой, соединяющей взаимодействующие тела)

Группа 4. Составьте правило для направления силы сопротивления среды

1. Постройте F_c для следующих ситуаций:

№	Ситуация	Сила сопротивления среды	Общий признак направления силы упругости
1	Перышко падает в воздухе		
2	Лодка на воде останавливается, когда перестают грести		


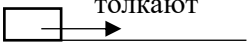
2. Выделите **общий признак** для направления силы.

3. Сформулируйте ответ:

Сила сопротивления среды направлена _____. (против движения)

Группа 5. Составьте правило для направления силы трения покоя.

1. Постройте $F_{\text{тр}}$ для следующих ситуаций:

№	Ситуация	Сила трения покоя	Общий признак направления силы упругости
1	Груз, стоящий на листе бумаги, приходит в движение, когда тянут лист		
2	Шкаф толкают, но он не движется		

2. Выделите общий признак для направления силы.

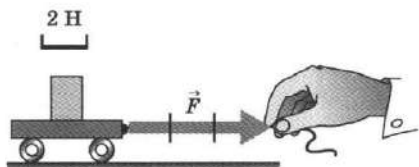
3. Сформулируйте ответ:

Сила трения покоя направлена _____ тому направлению, в котором _____. (противоположно; движется тело)

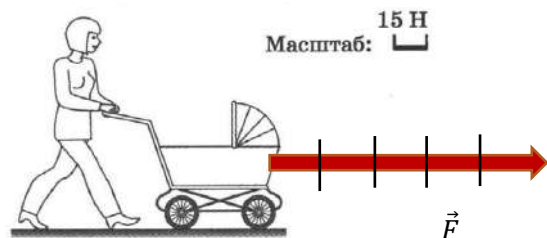
Приложение 3. Учебно-тренировочные задачи

№ 1. Определите модуль силы \vec{F} , действующей на тележку со стороны нити.

$$F = 6 \text{ Н}$$




№ 2. Женщина катит коляску, прикладывая горизонтально направленную силу, по модулю равную 75 Н. Изобразите в масштабе эту силу на рисунке



Урок № 24

Тема урока: Явление тяготения. Сила тяжести		Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i>			
<ul style="list-style-type: none"> • о том, что свободное падение – падение тела под действием Земли при условии, что сила сопротивления воздуха мала по сравнению с силой тяжести; • о том, что сила тяжести за каждую секунду увеличивает скорость любого свободно падающего тела (независимо от его массы) на одно и то же значение, которое называется ускорением свободного падения; • о том, что около поверхности Земли скорость любого свободно падающего тела за каждую секунду падения возрастает на 9,8 м/с; • о том, что ускорение свободного падения $g = 9,8 \text{ Н/кг}$ около поверхности Земли; • о том, что сила тяжести пропорциональна массе тела и около Земли равна произведению массы тела на ускорение свободного падения: $F_T = mg$ 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с понятиями «сила тяжести», «свободное падение»; - объяснять наличие тяготения между всеми телами; - объяснять зависимость силы тяжести от массы; - применять изученную формулу для нахождения силы тяжести при решении задач	Метапредметные: - изображать силу тяжести в конкретных ситуациях; - находить числовое значение силы тяжести; - выделять и структурировать признаки явлений по заданным существенным основаниям; - устанавливать существенный признак классификации, основания для сравнения; - устранять в рамках общения разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога	Личностные: - стремиться к личностному самоопределению в ситуации выбора; - формировать положительную мотивацию к обучению	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 74 – 77, 205), ЭП. Дополнительные: [3] с. 56—57; [8] с. 178—181; [13] с. 39; http://fcior.edu.ru/card/458/dvizhenie-tel-broshennyh-vverh.html ; http://fcior.edu.ru/card/4311/sila-tyazhesti.html — сила тяжести. Демонстрационное оборудование: трубка Ньютона			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	

Этап актуализации знаний	
<p>Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока.</p> <p>1) Проверяет таблицу.</p> <p>2) Организует устный фронтальный опрос:</p> <p>а) Что является причиной изменения скорости тел? Приведите примеры.</p> <p>б) Что характеризует сила?</p> <p>в) Что можно сказать о скорости тела, к которому не приложена сила ($F = 0$).</p> <p>г) Как называется единица силы и в честь кого она так названа?</p> <p>д) Что является причиной падения тел на Землю?</p> <p>е) Почему скомканный лист падает быстрее, чем развернутый?</p>	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания.</p> <p>а) Причиной изменения скорости тела является действие на это тело других тел. Мама толкает коляску.</p> <p>б) Сила характеризует взаимодействие тел.</p> <p>в) Это означает, что никакого действия на него не оказывается, и потому скорость такого тела относительно Земли не изменяется.</p> <p>г) Ньютон, в честь великого английского учёного И. Ньютона.</p> <p>д) Притяжение Земли.</p> <p>е) На развернутый лист сопротивление воздуха действует сильнее, чем на скомканный</p>
Мотивационный этап	
<p>- Если бы отсутствовало сопротивление воздуха, как бы двигались листы бумаги?</p> <p>- А если провести такой же опыт с телами разной массы?</p>	<p>Внимательно слушают учителя и отвечают на вопросы:</p> <p>- Возможно, развернутый и скомканный листы достигли бы пола одновременно.</p> <p>- Тело большей массы упадет быстрее, так как оно сильнее притягивается к Земле</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачи урока: как сравнить время падения тел в отсутствие воздуха?</p>
Этап «открытия» нового знания	
<p>Организует восприятие нового материала.</p> <p>- Какой опыт нужно провести для решения этой задачи? Изобразите схему опыта.</p>  <p>Описывает установку и демонстрирует падение тел в трубке Ньютона, из которой откачан воздух или рис. 3.30 в учебнике.</p> <p>- Что вы наблюдали?</p> <p>- Сформулируйте ответ.</p> <p>- Падение в безвоздушном пространстве называют свободным падением. В тех случаях, когда сила сопротивления воздуха пренебрежимо мала по сравнению с силой тяжести, падение тела также можно считать свободным. Найдите в учебном тексте § 21 информацию о свободном падении тел, сформулируйте определение и запишите в тетради.</p>	<p>Отвечают на вопрос учителя, исходя из поставленных целей. Изображают схему опыта:</p> <p>- Можно взять прозрачный сосуд, поместить туда тела разной формы и массы и откачать из сосуда воздух. Перевернув сосуд, можно пронаблюдать падение различных тел с одной и той же высоты. Осуществляют наблюдение за демонстрацией трубки Ньютона и отвечают на вопрос:</p> <p>- Перышко, дробинка и листик упали одновременно.</p> <p>- Все тела, независимо от их массы и формы, в вакууме падают с одной высоты за одинаковое время.</p> <p>Осуществляют информационный поиск в учебном тексте. Формулируют определение. Организуют запись определения свободного падения тел.</p>

- Все тела в трубке падали вниз с возрастающей скоростью. Сравните скорости тел в момент удара о дно?

- Очевидно, что при свободном падении увеличение скорости в единицу времени у каждого из тел происходит на одно и то же значение. Эту величину называют ускорением свободного падения и обозначают буквой g . Найдите в учебнике информацию об ускорении свободного падения.

- Зная ускорение свободного падения, можно найти силу, с которой Земля притягивает к себе любое находящееся вблизи неё тело. Подумайте, как будет называться эта сила?

- Выпишите определение силы тяжести из учебника.

- Как обозначается и куда направлена?

- Составим формулу для расчета силы тяжести. Будем исходить из следующих известных фактов.

1) 1 Н – это сила, описывающая такое воздействие, при котором скорость тела массой 1 кг изменяется на 1 м/с.

2) Чтобы измерить силу воздействия, нужно измерить скорость, которую приобретет тело массой 1 кг за 1 с при этом воздействии. Сила будет равна значению скорости тела, выраженному в ньютонах.

3) Сила тяжести изменяет скорость тела любой массы, в том числе и 1 кг, на 9,8 м/с за 1 с. Из этих данных можно найти силу тяжести тела массой 1 кг. Она равна 9,8 Н. Выразим $g = F_T / m$, тогда, единица измерения для этой величины: Н/кг.

→ Если сила тяжести каждого килограмма тела равна 9,8 Н, то какова сила тяжести тела массой 2, 5, 0,5 кг? Она больше этого значения во столько раз, во сколько раз масса тела больше 1 кг. Тогда формула будет такой:

$$F_T = m \cdot 9,8 \text{ Н/кг},$$

или с учетом обозначения ускорения свободного падения:

$$F_T = mg.$$

Пояснить, что при решении задач ускорение свободного падения равно 10 Н/кг

- Сила тяжести по мере удаления от Земли уменьшается. Сила тяжести на различных небесных телах различна. Так как масса тела не зависит от его местонахождения, то на разных небесных телах оказывается разным значение ускорения свободного падения g . Так, на Луне оно в 6

- Если бы скорость дробинки была больше, то она упала бы раньше. Скорости дробинки и перышка одинаковы.

Внимательно слушают учителя и фиксируют в тетрадях новые знания. Осуществляют информационный поиск об ускорении свободного падения в тексте учебника:

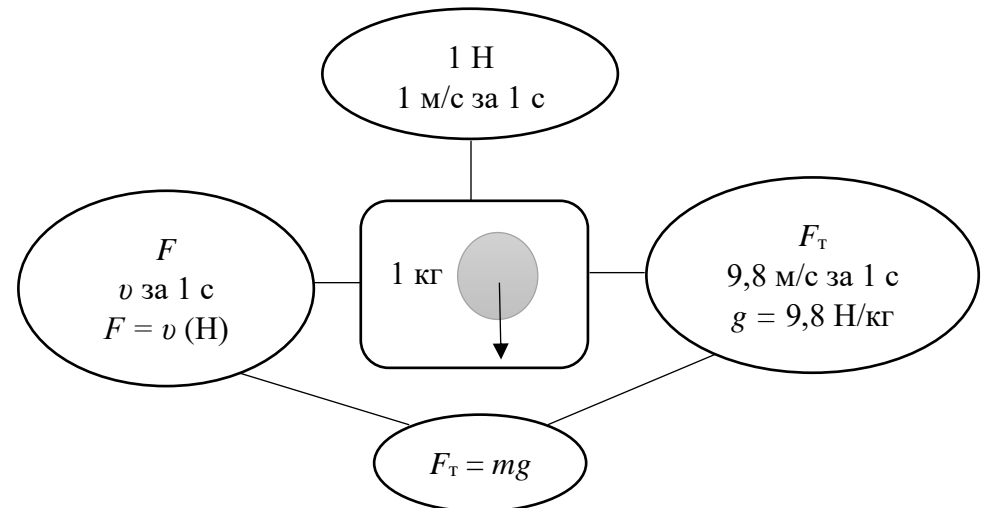
- Многочисленные опыты и измерения показывают, что вблизи поверхности Земли скорость любого свободно падающего тела за каждую секунду падения возрастает на 9,8 м/с.

- Вероятно, сила тяжести.

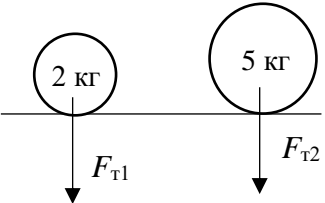
Осуществляют информационный поиск определения силы тяжести в параграфе учебника и фиксируют его в тетрадях:

- Сила притяжения к Земле называется силой тяжести. Сила тяжести всегда направлена вертикально вниз. Обозначается она так: \vec{F}_T .

Внимательно слушают учителя и составляют кластер:



Называют формулу для ускорения свободного падения через силу тяжести и массу тела. Определяют единицу измерения.

<p>раз меньше, чем на Земле, на Марсе в 2,5 раза меньше, на Венере $g = 8,69 \text{ м/с}^2$.</p> <p>- Мы с вами уже сказали, если тела падают на Землю, то Земля как бы притягивает к себе тела. О том, что это за явление и кто его открыл, вы узнаете из текста параграфа</p>	<p>Осуществляют информационный поиск о притяжении тел друг другу в тексте параграфа на с. 76 – 77 и приходят к выводу, что:</p> <p>- Притяжение всех тел Вселенной друг к другу называют всемирным тяготением. Первым кто доказал закон всемирного тяготения был И. Ньютон</p>
Этап применения нового знания	
<p>Организует закрепление учебного материала. Организует решение задач из учебника № 45. Задача 1. На какой из шаров действует большая сила тяжести?</p>  <p>Задача 2. На скутер действует сила тяжести, равная 390 Н. Определите массу скутера</p>	<p>Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал. Решают задачу № 45 из учебника (Приложение 1) Решение задачи 1: $F_{T1} = 2 \cdot 10 = 20 \text{ Н}; F_{T2} = 5 \cdot 10 = 20 \text{ Н}; F_{T2} > F_{T1}$. Решение задачи 2 (Приложение 1)</p>
Подведение итогов урока	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока. - Достигли ли мы цели урока? - Что же мы узнали силе тяжести? Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания: - Сила тяжести – сила, с которой планета притягивает к себе все тела. Сила тяжести находится по формуле: $F_T = m \cdot g$, где $g = 9,8 \text{ Н/кг}$ – ускорение свободного падения</p>
Информация о домашнем задании	
<p>1) Прочитать § 21, устно ответить вопросы на с. 77. 2) Письменно решить задачи № 43 в учебнике. 3) Решить письменно задачу: если на автомобиль действует сила, равная 15 000 Н, то чему равна масса автомобиля?</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

Приложения к технологической карте № 24

Приложение 1. Решение задач

№ 42.

Дано:
 $m = 40 \text{ г}$
 $g = 10 \text{ Н/кг}$

СИ
0,04 кг

Решение:
 $F_T = m \cdot g$
 $F_T = 0,04 \cdot 10 = 0,4 \text{ Н}$

Найти: F_T	Н	Ответ: $F_T = 0,4$ Н
--------------	---	----------------------

Задача 2.

Дано:

$$F_T = 390 \text{ Н}$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

Найти: m

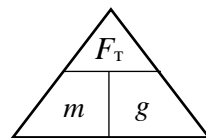
СИ

Решение:

$$F_T = m \cdot g \rightarrow m = F_T / g$$

$$m = 390 : 10 = 39 \text{ кг}$$

Ответ: $m = 39$ кг



Урок № 25

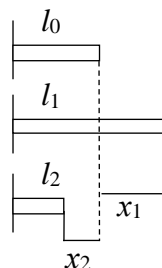
Тема урока: Сила упругости. Закон Гука		Тип урока: Урок изучения нового материала
<p>Задачи: сформировать представления</p> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что упругая деформация – деформация, которая исчезает после прекращения внешнего воздействия на тело; • о том, что пластическая деформация – деформация, которая не исчезает после прекращения внешнего воздействия; • о том, что удлинение тела – физическая величина, описывающая изменение размеров тела и равная разности длины растянутого или сжатого тела и первоначальной длины этого тела: $x = l - l_0$; • о том, что сила упругости тела при его растяжении или сжатии прямо пропорциональна удлинению этого тела: $F_{упр} = kx$ (k – жесткость тела); • о том, что жесткость тела – физическая величина, показывающая, какова сила упругости тела при его сжатии или растяжении на 1 м, и равная отношению силы упругости тела при определенном удлинении к этому удлинению 		
Планируемые результаты		
<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - познакомиться с понятиями «сила упругости», «деформация»; - называть виды деформации и приводить их примеры; - определять силу реакции опоры; - объяснять возникновение силы упругости; - формулировать закон Гука; - решать задачи на нахождение силы упругости 	<p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «устанавливать» закон Гука; - находить значение $F_{упр}$ в конкретных ситуациях; - проводить по самостоятельно составленному плану небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой; - самостоятельно планировать деятельность (намечать цель, создавать алгоритм, отбирая целесообразные способы решения учебной задачи); - участвовать в учебном диалоге – следить за соблюдением процедуры обсуждения, задавать вопросы на уточнение и понимание идей друг друга 	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стремиться к положительному влиянию богатого духовного мира на личность человека, его трудовую деятельность и выбор профессии; - соблюдать правила безопасности для сохранения жизни, физического, психического и социального здоровья
<p>Ресурсы урока</p> <p>Основные: учебник (с. 81 – 84, 205), ЭП.</p> <p>Дополнительные: [3] с. 49—50; [8] с. 178—179; [13] с. 39; http://www.e-drofa.ru/materialy-dlya-uchitelej/105-vidy-deformacij — виды деформаций; http://physics.kgsu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=131 — сила упругости.</p> <p>Демонстрационное оборудование: резинка, груз, пружина; линейка, штатив.</p> <p>Оборудование для выполнения лабораторной работы: пружины от баллистического пистолета; полоски изолянта синего и черного цветов длиной ~ 30 см; бельевой резинки длиной ~ 30 см; бельевой резинки длиной ~ 20 см; шляпной резинки длиной ~ 30 см; полоски полихлорвиниловой оплетки электрического провода длиной ~ 70 см</p>		

Ход урока	
Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности обучающихся
Организационный этап	
Организационный момент. Приветствие учащихся	Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)
Этап актуализации знаний	
<p>Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока.</p> <p>1) Проверяет решение задачи 43 в учебнике и поискового характера.</p> <p>2) Организует устный фронтальный опрос:</p> <p>а) Что является причиной падения всех тел на Землю?</p> <p>б) Какую силу называют силой тяжести?</p> <p>в) В каком случае падение тела называют свободным?</p> <p>г) Чему равно ускорение свободного падения вблизи поверхности Земли?</p> <p>д) По какой формуле находится сила тяжести?</p> <p>е) Что произойдет с силой тяжести, ускорением и временем падения при увеличении массы падающего тела в 2 раза?</p> <p>ж) Как изменяются сила тяжести и ускорение свободного падения при удалении от Земли?</p>	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания.</p> <p>Решают у доски задачи № 43 и поискового характера (Приложение 1)</p> <p>а) Причиной падения всех тел на Землю сила притяжения – явление тяготения.</p> <p>б) Сила тяжести – сила, с которой планета притягивает к себе все тела.</p> <p>в) Когда сила сопротивления воздуха пренебрежимо мала по сравнению с силой тяжести, движение тела называют свободным падением.</p> <p>г) $g = 9,8 \text{ Н/кг}$.</p> <p>д) Сила тяжести находится по формуле: $F_T = m \cdot g$.</p> <p>е) Проанализируем формулу для нахождения силы тяжести: сила тяжести увеличится в два раза. С ускорением свободного падения, ничего не произойдет, так как данная величина не зависит от массы тела. Что касается времени, то с ним также ничего не произойдет.</p> <p>ж) Уменьшение ускорения свободного падения означает, что и сила тяжести по мере увеличения высоты над Землей также уменьшается. Чем дальше тело находится от Земли, тем слабее она его притягивает</p>
Мотивационный этап	
<p>Демонстрирует растяжение резинки под действием подвешенного груза.</p> <p>Демонстрирует изгиб растянутой резинки рукой.</p> <p>- Назовите деформируемое тело и причину деформации. В обоих случаях деформируется резинка. Одинакова ли ее деформация?</p> <p>- Любое тело можно деформировать. Деформации различаются</p>	<p>Организуют наблюдение за демонстрациями учителя. Внимательно слушают учителя и отвечают на вопросы:</p> <p>- Нет, в первом случае она растянулась, а во втором изогнулась</p>
Этап целеполагания	
- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)	Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: узнать, какими бывают деформации тел
Этап «открытия» нового знания	
<p>Организует восприятие нового материала.</p> <p>- Предположите, что нужно сделать, чтобы решить поставленную задачу?</p>	<p>Отвечают на вопрос учителя, исходя из поставленных целей.</p> <p>- Нужно подобрать конкретные случаи деформации тел, выяснить, как изменилась их форма, выделить общие признаки в различных</p>

- Предлагаю рассмотреть три известных случая. Рейка прогнулась под тяжестью груза, резинка растянута, пружина сжата. Опишите тела в начальном и конечном состояниях.

- На какие группы можно разбить эти случаи.

- В § 23 найдите информацию о видах деформации и составьте схему.



Записывает на доске.

- Рассмотрим более подробно деформацию растяжения и сжатия. Что общего и чем различаются следующие ситуации (*демонстрирует растяжение пружины с разным удлинением*).

- Растяжение и сжатие тела могут быть больше или меньше. Если же деформация тела незаметна и изменением размеров опоры можно пренебречь, то такую силу называют силой реакции опоры.

- Введем физическую величину для описания растяжения и сжатия.

Изображает модель растяжения и сжатия тела.

- Предложите способ оценки изменения длины тел.

- Что еще нужно сделать для введения физической величины?

- Эту величину принято называть удлинением тела. Если тело растягивают, то удлинение имеет положительное значение. Если тело

ситуациях.

Организуют наблюдение за демонстрациями учителя и отвечают на вопросы:

- Рейка была прямая, стала изогнутая.

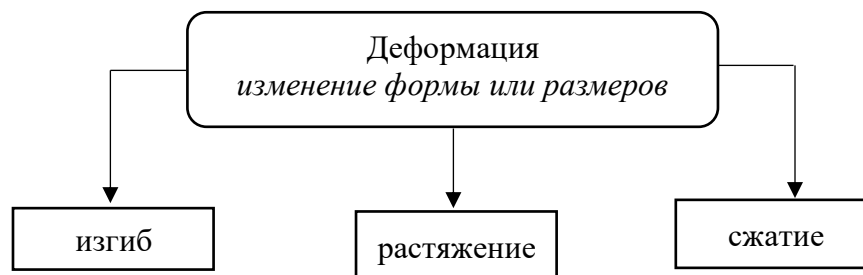
- Резинка была одной длины, стала длиннее.

- Пружина была одной длины, и было одно расстояние между витками, длина пружины уменьшилась, и расстояние между витками стало меньше.

- Ситуации, когда меняется длина тела, и ситуации, когда тело изгибается.

Осуществляют информационный поиск в учебном тексте параграфа на с. 81 – 82 и составляют схему:

- Эти виды деформаций имеют свои названия: изгиб, растяжение и сжатие.



Организуют наблюдение за демонстрацией учителя и отвечают на вопросы:

- В обоих случаях происходит растяжение пружины, но изменение длины разное.

Внимательно слушают учителя и фиксируют в тетрадях термин «сила реакции опоры».

Предлагают способ действия:

- Чтобы найти, на сколько изменилась длина тела, нужно из конечной длины вычесть начальную.

- Ее нужно обозначить и дать название.

Фиксируют в тетрадях определение удлинения длины тела и ее определительную формулу: $x = l - l_0$, где l – конечное значение длины,

сжимают, то значение удлинения отрицательное. Обозначают удлинение буквой x . Запишите определительную формулу. Что еще нужно сделать для введения величины?

- Составьте определение удлинения тела. Дополните схему.

- Обратите внимание на доску. В таблице приведены значения независимой переменной x и функции y . Работая в парах, составьте формулу, связывающую эти величины.

- Как называют такую зависимость? Какая из формул является общей формулой такой зависимости?

- Какой из графиков описывает прямую пропорциональность?

ВАЖНО: этот материал предполагает знания, полученные на уроках алгебры. Если к этому моменту учащиеся еще не прошли тему «Линейная функция и ее график», значит, учителю необходимо ввести эти знания в целях ознакомления и сделать акцент на изучении материала на уроках алгебры более подробно.

- Изобразите силы, действующие на подвешенный груз, и запишите соотношение между ними. Вспомните формулу силы тяжести.

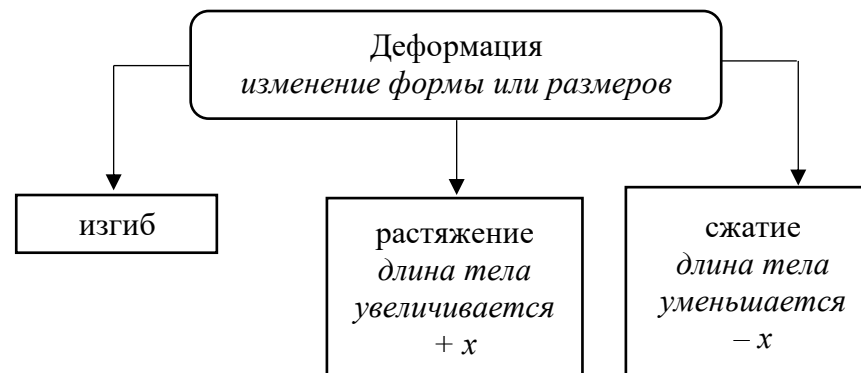
- Упругое взаимодействие тел не только широко представлено в природе, но и используется человеком в различных устройствах. Например, для закрывания дверей используют пружины. Если пружина очень сильная, то дверь трудно открыть, а закрывается она очень быстро и может травмировать человека. Слабая пружина не закроет дверь до конца. Дверная пружина должна обладать определенными свойствами, ее сила упругости должна быть соизмерима с силой

l_0 – начальное значение дины.

- Установить ее единицу измерения. Единица удлинения в СИ: $[x] = 1$ [м].

- Изменение длины тела при деформации.

Дополняют схему



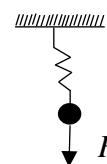
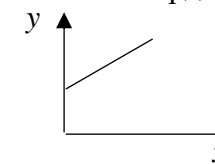
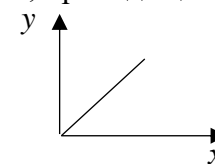
Рассматривают вид таблицы и занесенные в нее значения. Работают в парах. Математически определяют формулу, связывающие две величины:

- $y = 2x$.

- Прямая пропорциональность: $y = kx$.

- График в виде прямой, проходящей через начало координат.

x	2	3	5
y	4	6	10



$$F_T = m \cdot g.$$

Приводят примеры деформированных тел, опираясь на личный

человека. Приведите примеры использования деформированных тел, упругого взаимодействия для решения практических задач.

- Что нужно знать о силе упругости, чтобы в конкретной ситуации подобрать правильно пружину или другое деформируемое тело?

- Нужна формула, связывающая силу упругости с другими величинами: Какими? От каких величин зависит сила упругости?

- Составим формулу, связывающую силу упругости и удлинение тела. Как решить эту задачу?

- Нужно растягивать или сжимать какое-то тело. Как это можно сделать? Изображает.

- Как изменять удлинение тела?

- Как измерить удлинение? Изобразите на схеме.

- Как измерить силу упругости?

Записывает.

- Мы установили, какой должна быть экспериментальная установка. Сделанный рисунок – это образ экспериментальной установки. Такой рисунок называют принципиальной схемой установки. Для исследования нам нужна реальная установка. Что будем делать дальше?

Собирает экспериментальную установку.

- Установка собрана. Что дальше?

- Как? Что делать? Составьте план проведения опыта.

- Куда будем записывать данные?

Изображает таблицу (Приложение 2).

- Поскольку уже ясно, какие грузы будем использовать, можно заранее записать значения силы упругости. Для груза массой 200 г сила упругости равна 2 Н. Запишите значения силы упругости для грузов 400, 600, 800 г (*организует проверку*).

- Я проведу опыт, а вы запишите данные. Внимание! Начинаем эксперимент. Какие результаты получились? Записываем значения удлинения пружины в таблицу. Составьте формулу по полученным данным.

жизненный опыт:

- Сцепка железнодорожных вагонов, опоры моста, кронштейн городского фонаря.

- Нужно знать формулу для расчета силы упругости.

- Опыт показал, что при растяжении и сжатии сила упругости тела зависит от его удлинения.

- Нужно провести эксперимент и получить значения силы упругости при разных удлинениях тела, записать числовые данные в таблицу и по ним составить формулу.

- Можно растягивать рукой или подвесить груз.

- Нужно подвешивать грузы разной массы.

Нужно прикрепить рядом с телом линейку, а к телу прикрепить указатель (*изображают линейку*).

- Сила упругости тела равна силе тяжести груза, а сила тяжести равна произведению массы на ускорение свободного падения, т. е. $F_{упр} = mg$.

- Нужно взять приборы: пружину или резинку, линейку, грузы, штатив и собрать из них саму установку по схеме.

- Нужно провести опыт.

Составляют план проведения опыта:

- Подвесить груз массой 200 г, измерить удлинение, записать, подвесить груз массой 400 г, измерить удлинение, и т.д.

- В таблицу. В первый столбец удлинение пружины, во второй – силу упругости.

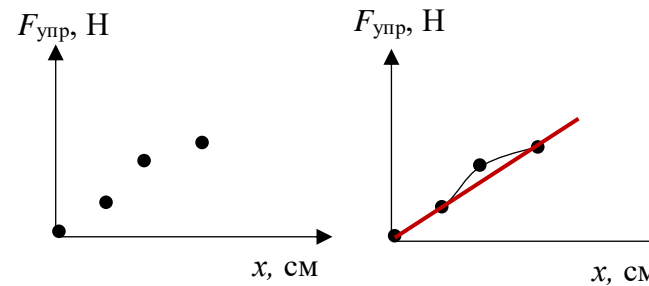
Записывают в таблицу значения силы упругости для грузов. Осуществляют самоконтроль.

Наблюдают за ходом проведения опыта. Формулируют выводы после проведения.

Затрудняются ответить.

- Для составления формулы построим график зависимости силы упругости пружины от ее удлинения (*демонстрирует построение координатной плоскости, выбор масштаба, нанесение экспериментальных точек*).
- Соединим точки плавной линией. Эта линия близка к прямой. Проведем прямую между точками (*проводит*).
- Чтобы составить формулу, выберем одну точку на прямой, рассчитаем коэффициент k (*проводит расчет и получает значение в Н/см*).
- Для исследованной пружины формула получится такой (*записывает формулу с числовым коэффициентом*)

Чертят график по экспериментальным данным.



$$- k = \frac{3}{2} \text{ Н/см.}$$

$$- F_{\text{упр}} = 1,5 \cdot 3 \rightarrow F_{\text{упр}} = k \cdot x$$

Этап применения нового знания

Организует закрепление учебного материала.

- Теперь нужно исследовать другие тела. На ваших столах, находятся разные тела: резинки разной длины, изоляционная лента черная и синяя, пружины, которые можно сжимать. Подготовьте таблицу в тетради (Приложение 3).

- Вам предстоит исследовать растяжение или сжатие одного тела аналогично тому, как было показано сейчас. Результаты работы будете записывать в таблицу. По окончании работы запишите в общую таблицу на доске составленную вами формулу. Сейчас соберите установку и покажите мне (*организует лабораторное исследование*).

- Что получилось?

- Для некоторых тел при растяжении или сжатии сила упругости прямо пропорциональна удлинению. Вы составили несколько формул с числовыми коэффициентами. Запишите общую формулу.

- Что за величина коэффициент k , чьи свойства он описывает?

- Какую информацию о теле дает его значение, например, 2 Н/см?

- Какое свойство называют жесткостью. Если пружина или резинка трудно растягивается, то говорят, что она жесткая. Найдите в учебнике информацию о жесткости.

- Какой вывод можно сформулировать?

Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал.

Чертят в тетрадях таблицу.

Собирают экспериментальную установку и проводят исследования, заносят все получившиеся данные в таблицу.

- Мы не смогли составить формулу, так как график – не прямая линия, т.е. зависимость силы упругости изоляционной ленты от удлинения не является прямой пропорциональностью.

Записывают общую формулу для нахождения силы упругости, исходя из эксперимента:

- $F_{\text{упр}} = k \cdot x$. Сила измеряется в Ньютонах.

- Коэффициент k имеет разные значения для разных тел, значит, описывает свойство тел.

- Это значит, что при растяжении (или сжатии) этого тела на 1 см сила упругости будет равна 2 Н. Сила упругости другого тела при таком же удлинении будет другой.

Осуществляют информационный поиск в учебнике на с. 83:

- Этот коэффициент называют жесткостью тела. Его единица в СИ $[k] = 1 \text{ [Н/м]}$.

- Сила упругости тела при его растяжении (или сжатии) равна

- Найдите в учебнике такое определение. Как называют такую формулу?

Запишите формулировку закона Гука. Составьте определение жесткости тела.

- Мы установили, что не для всех тел сила упругости пропорциональна удлинению тела. Сравним деформацию пружины и изоленты.

- Найдите в учебнике информацию об этих видах упругости.

- Дополните первоначальную схему, допишите примеры.

- Вернитесь к таблице с экспериментами и обобщите полученные результаты.

произведению жесткости тела на удлинение этого тела.

Осуществляют информационный поиск в учебнике на с. 83:

- Эту формулу называют законом Гука.

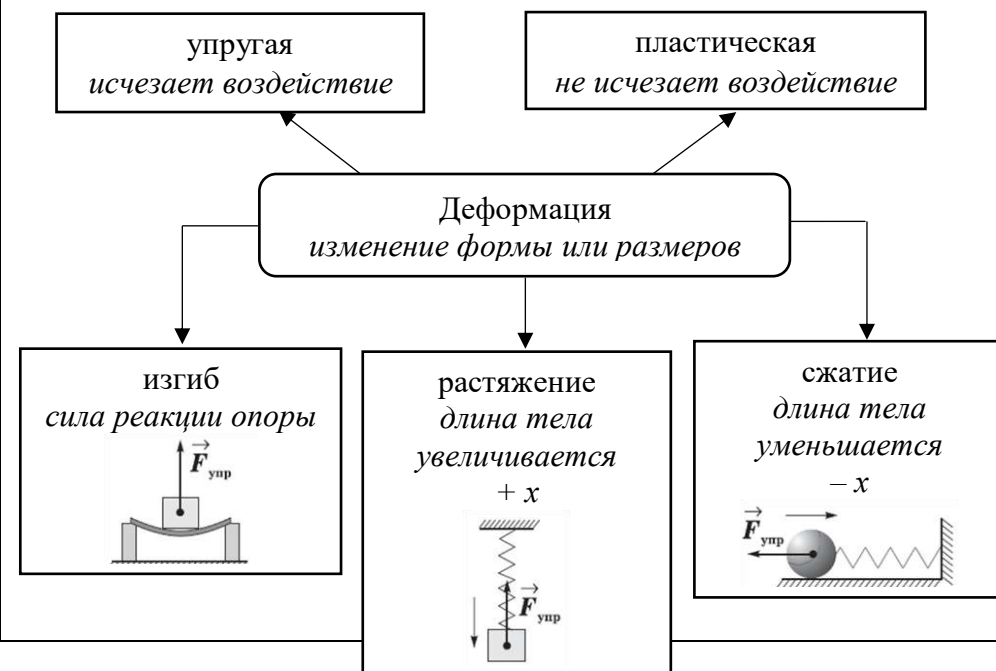
- Закон Гука: сила упругости, возникающая при растяжении или сжатии тела, пропорциональна изменению длины тела. Жесткость – это свойство тела (пружины, проволоки, стержня и т. п.), изменять свою длину под действием данной силы.

- Пружина после снятия грузов имеет первоначальную длину, а длина изоленты стала больше первоначальной.

Осуществляют информационный поиск в учебном тексте параграфа на с. 83 – 84 и отвечают на вопросы учителя:

- Есть деформации, которые исчезают после снятия внешнего воздействия. Их называют упругими. Могут быть деформации, которые не исчезают после снятия внешнего воздействия. Их называют пластическими. В нашем случае деформации пружин, резинок – упругие, а изолент – пластические. Закон Гука справедлив для упругих деформаций.

Дополняют схему



Организует решение задачи № 46 в учебнике

Если задачу решить на уроке не удастся, то ученикам выдается

готовое решение задачи домой, как пример решения домашних задач	Решают задачу 46 из учебника (Приложение 4)
Подведение итогов урока	
Организует рефлексию и подведение итогов урока. - Достигли ли мы цели урока? - Что же мы узнали о видах деформации тел и какой закон описывает деформации тел? Сформулируйте ответ	Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания: - Силами упругости называют силы, которые возникают при деформации тел. Физическая величина, характеризующая изменение формы тела, называется деформацией. Существуют следующие виды деформации: 1) по направлению силы – изгиб, растяжение, сжатие; 2) по обратимости – упругие и пластические. Сила упругости определяется по формуле $F_{упр} = k \cdot x$ (закон Гука)
Информация о домашнем задании	
1) Прочитать § 23, устно ответить вопросы на с. 84. 2) Письменно решить задачи № 45, 47, 48 в учебнике	Фиксируют домашнее задание

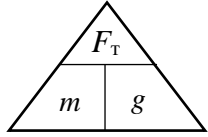
Приложения к технологической карте № 25

Приложение 1. Домашнее задание

№ 43.

Дано: $m = 50$ г $g = 10$ Н/кг	СИ 0,05 кг	Решение: $F_T = m \cdot g$ $F_T = 0,05 \cdot 10 = 0,5$ Н
Найти: F_T	Н	Ответ: $F_T = 0,5$ Н

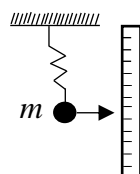
Задача.

Дано: $F_T = 15000$ Н $g = 10$ Н/кг	СИ	Решение: $F_T = m \cdot g \rightarrow m = F_T / g$ $m = 15000 : 10 = 1500$ кг	
Найти: m	кг	Ответ: $m = 1500$ кг	

Приложение 2. Проведение эксперимента

x , см	0	3	5
$F_{упр.}$, Н	0	2	4

$$F_{упр} = m \cdot g$$

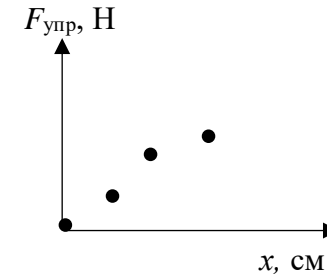


Приложение 3. Продолжение эксперимента

№ опыта	Деформируемое тело	Форма графика	Формула
1	Синяя изолента	Кривая	-
2	Черная изолента	Кривая	-
3	Провода	Прямая	$F_{\text{упр}} = 5,4 \cdot 8$
4	Резинка № 1	Прямая	$F_{\text{упр}} = 2,8 \cdot 4$
5	Резинка № 2	Прямая	$F_{\text{упр}} = 3 \cdot 9$
6	Резинка № 3	Прямая	$F_{\text{упр}} = 6 \cdot 7$
7	Пружина № 2	Прямая	$F_{\text{упр}} = 0,5 \cdot 3$

пластические

упругие



Приложение 4. Решение задач

№ 46.

Дано:
 $k = 120 \text{ Н/м}$
 $x = 2 \text{ см}$
 $g = 10 \text{ Н/кг}$

СИ
 0,02 м

Решение:
 $F_{\text{упр}} = k \cdot x$
 $F = m \cdot g$
 $mg = k \cdot x$
 $m = \frac{kx}{g}$
 $m = \frac{120 \cdot 0,02}{10} = 0,24 \text{ кг}$

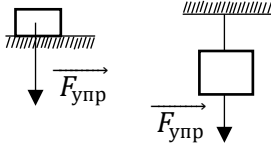

Найти: m

кг

Ответ: $m = 0,24 \text{ кг}$

Урок № 26

Тема урока: Вес тела		Тип урока: Комбинированный урок	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что вес тела (P) – сила упругости, описывающая действие тела на горизонтальную опору или вертикальный подвес из-за притяжения к Земле; • о том, что сила веса приложена к подвесу или опоре, направлена вдоль подвеса, перпендикулярно опоре 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с понятием «вес тела»; - графически изображать вес тела: показывать точку приложения, значение и направление; - понимать и объяснять различия между весом тела и его массой, между весом тела и силой тяжести; - записывать формулы, связывающие физические величины масса и вес тела; - понимать и объяснять зависимость веса тела от условий, в которых находится тело; - объяснять сущность понятия «невесомость тела»	Метапредметные: - «создавать» понятие о силе веса; - изображать силы тяжести, упругости, трения, веса в конкретных ситуациях; - формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного опыта, использовать базовые межпредметные понятия и термины, отражающие связи и отношения между явлениями окружающего мира; - вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, измененных ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей; - устранять в рамках общения разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога	Личностные: - стремиться к формированию основ научного мировоззрения, соответствующего современному уровню наук о природе и общественной практике	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 87 – 89, 205 – 206), [6] задачник (№ 337, 339, 343, 345), ЭП. Дополнительные: [1] с. 58—61; [4] с. 178—179; [5] с. 39; http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/82e1d134-2299-41cf-9146-a5f44481d23d/7_92.swf — изменение веса в лифте; http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/d60ac9c9-7b13-4b7f-8d17-bbd5ab236280/7_93.swf — невесомость. Демонстрационное оборудование: резинка, 2 груза, горизонтальная рейка			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют	

	наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)
Этап актуализации знаний	
<p>Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока.</p> <p>1) Проверяет решение задачи 45, 47, 48 в учебнике.</p> <p>2) Организует устный фронтальный опрос:</p> <p>а) В каких случаях возникает сила упругости?</p> <p>б) Что называют деформацией? Приведите примеры деформаций.</p> <p>в) Сформулируйте закон Гука?</p> <p>г) Что такое жесткость?</p> <p>д) Чем отличаются упругие деформации от пластических?</p> <p>е) Что мы знаем о взаимодействиях? (<i>демонстрирует груз на горизонтальной рейке и груз, подвешенный на резинке</i>). Назовите виды взаимодействий и силы, описывающие действие на груз рейки и резинки в первом и во втором случаях.</p> <p>ж) Изобразите силу упругости рейки и резинки. Поясните, как направлены и к каким телам приложены силы</p>	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания.</p> <p>Решают у доски задачи № 45, 47, 48 (Приложение 1)</p> <p>а) Сила упругости возникает при деформации.</p> <p>б) Деформация – это изменение формы или размеров тела. Растяжение – длина тела увеличивается (+ x); сжатие – длина тела уменьшается (– x); изгиб: сцепка железнодорожных вагонов, опоры моста, кронштейн городского фонаря.</p> <p>в) Сила упругости, возникающая при растяжении или сжатии тела, пропорциональна изменению длины тела. $F_{упр} = k \cdot x$.</p> <p>г) Жесткость – это свойство тела (пружины, проволоки, стержня и т. п.), изменять свою длину под действием данной силы.</p> <p>д) Упругая: исчезает воздействие; пластическая: не исчезает воздействие.</p> <p>е) Рейка и резинка деформированы, значит, взаимодействие упругое в обоих случаях; описывается силой упругости.</p> <p>ж)  Поясняют рисунки</p>
Мотивационный этап	
<p>- Земля притягивает все тела около нее. Однако мы живем на некотором расстоянии от нее, спускаемся вниз, поднимаемся на свои этажи, в наших квартирах стоят различные предметы, висят картины, светильники и т.п. В каких случаях тела не падают на Землю?</p> <p>- Большинство тел на Земле находятся на горизонтальной опоре, параллельной поверхности Земли. Часть тел имеют вертикальный подвес. Выделите подвес и опору в рассмотренных ситуациях.</p> <p>- Тела взаимодействуют. Рейка и резинка действуют на груз, а груз действует на рейку и резинку, вызывая их деформацию. Не только груз, но все тела действуют на опору или подвес. Это настолько распространенная ситуация, что для описания действия тела на горизонтальную опору или вертикальный подвес введена специальная сила</p>	<p>Внимательно слушают учителя и отвечают на вопросы:</p> <p>- Если они находятся на горизонтальной твердой поверхности или подвешены к чему-то.</p> <p>Отвечают на вопросы учителя, схематично изображают опору и подвес:</p> <p>- Горизонтальная опора груза — это рейка, а вертикальный подвес — резинка.</p> <p></p>

Этап целеполагания

- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (*фиксирует на доске*)

Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: узнать, какая сила, описывает действие тел на горизонтальную опору или вертикальный подвес из-за притяжения тел к Земле

Этап «открытия» нового знания

Организует восприятие нового материала.

- Как будем решать поставленную задачу?

- Изобразите вектора сил, описывающих действие груза на рейку и резинку.

- Докажите, что эти силы являются силами упругости. Для этого опишите движение частей груза, после того как его поднесли к рейке (*на рисунке разбивает груз на горизонтальные слои*).

- Почему же груз и рейка деформируются в этом случае и возникает их упругое взаимодействие?

- Откройте учебник на с. 88. Найдите на рис. 3.41 тело и горизонтальную опору, силу, действующую на опору. Какой буквой она обозначена? На с. 87 найдите название этой силы.

- Обозначьте вес груза на рейке и на резинке. Как направлена сила веса?

- Вернитесь к таблице в уроке 23 «Сила» и дополните ее необходимыми данными о силе веса.

- Составьте определение силы веса.

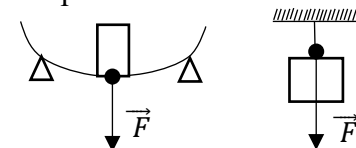
- Как определить силу веса?

Отвечают на вопрос учителя, исходя из поставленных целей.

- Нам нужно установить, к какому виду взаимодействия относится действие тела на опору или подвес, направление силы воздействия, ввести обозначение, составить определение.

Изображает силы на доске и в тетрадах, дают пояснения к рисункам:

- Точки приложения – в середине рейки и на конце резинки, направление – вниз.



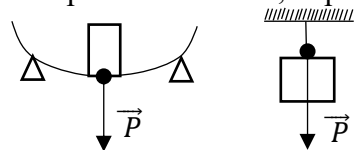
- Груз притягивается к Земле и должен падать вниз. Когда он попадает на рейку, то рейка начинает прогибаться, а груз останавливается постепенно. Сначала останавливается нижняя часть, а верхние части продолжают двигаться, и груз сжимается под собственной тяжестью. Так же и с резинкой, только груз в этом случае оказывается растянутым. Взаимодействие груза с рейкой и резинкой – это взаимодействие деформированных тел, т. е. упругое взаимодействие.

- Из-за притяжения груза к Земле.

Осуществляют информационный поиск в тексте параграфа учебника, участвуют в учебном диалоге с учителем. Фиксируют новые знания в тетрадах:

- Эта сила обозначена буквой P и называется весом тела.

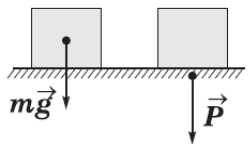
- Вертикально вниз, перпендикулярно опоре или вдоль подвеса.



Дополняют таблицу (см. урок 23).

- Весом тела называют силу, с которой оно давит на горизонтальную опору или растягивает вертикальный подвес.

- Вес покоящегося, а также равномерно и прямолинейно движущегося

<ul style="list-style-type: none"> - Вес тела и масса тела синонимы? Приведите примеры из жизни. - Посмотрите на рисунки и скажите, почему вес имеет вектор? - Масса имеет направление? - Какой вывод о единице измерения можно сделать? - Какие существенные различия есть у силы тяжести и веса тела? - В каком состоянии находятся летчики-космонавты во время свободного полета космического корабля? - Что это значит? - Найдите в учебнике материал о невесомости, сравните со своим ответом. Приведите примеры 	<p>(относительно Земли) тела равен действующей на него силе тяжести: $P = mg$.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Думаем, да. Когда встаем на весы мы измеряем вес своего тела в килограммах. - Вектор – это направление, а вес имеет направление. - Нет. - Следовательно, вес тела не следует путать с его массой. Масса тела измеряется в килограммах, а вес тела (как и любая другая сила) – в ньютонах. Вес тела имеет направление, а масса никакого направления не имеет. СИ: $[P] = 1 [Н]$. - Это обе силы. Измеряются в ньютонах. Направлены обе вниз. Различаются точкой приложения: сила тяжести – к центру тела, а вес тела – к опоре или подвесу  <ul style="list-style-type: none"> - В состоянии невесомости. Рассказывают о невесомости, полагаясь на свой жизненный опыт и материалы урока. - Состояние невесомости – вес тела равен нулю. Свободно падающее тело не действует на свободно падающую вместе с ним пружину
Этап применения нового знания	
<p>Организует закрепление учебного материала. Организует решение задач из учебника №№ 49, 52; из задачника №№ 337, 339, 343, 345</p>	<p>Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал. Решают задачи из учебника №№ 49, 52; из задачника №№ 337, 339, 343, 345 (Приложение 2)</p>
Подведение итогов урока	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Достигли ли мы цели урока? - Какая сила, описывает действие тел на горизонтальную опору или вертикальный подвес из-за притяжения тел к Земле? Сформулируйте ответ 	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Это сила веса тела. Из-за наличия силы тяжести все тела на Земле обладают весом. Вес покоящегося тела равен силе тяжести. Вес действует по подставку (опору) или подвес
Информация о домашнем задании	
<ul style="list-style-type: none"> 1) Прочитать § 24 (с. 86 – 89), устно ответить вопросы на с. 89. 2) Письменно решить задачи № 338, 341, 344 в задачнике. 	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

3) Выполнить задания (Приложение 3)

Приложения к технологической карте № 26

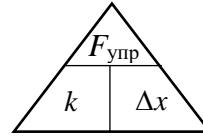
Приложение 1. Домашнее задание

№ 45.

Дано:
 $k = 105 \text{ Н/м}$
 $F_{\text{упр}} = 21 \text{ Н}$

СИ

Решение:
 $F_{\text{упр}} = k \cdot \Delta x$
 $\Delta x = \frac{F_{\text{упр}}}{k}$
 $\Delta x = \frac{21}{105} = 0,2 \text{ м}$

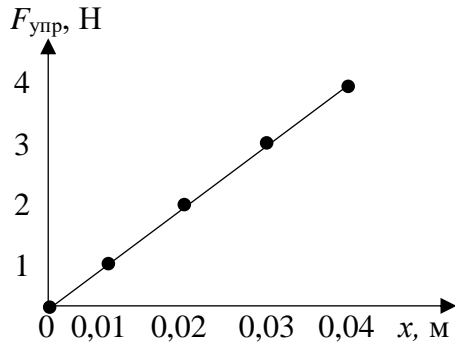


Найти: Δx

м

Ответ: $\Delta x = 0,2 \text{ м}$

№ 47.

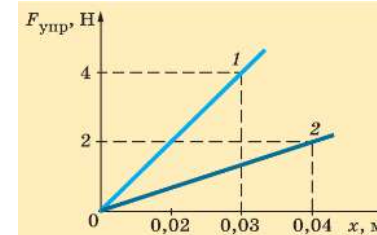
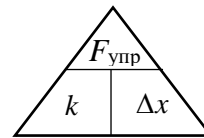


№ 48.

Дано:
 $F_{\text{упр}1} = 4 \text{ Н}$
 $F_{\text{упр}2} = 2 \text{ Н}$
 $\Delta x_1 = 0,03 \text{ м}$
 $\Delta x_2 = 0,04 \text{ м}$

СИ

Решение:
 $F_{\text{упр}} = k \cdot \Delta x$
 $k = \frac{F_{\text{упр}}}{\Delta x}$
 $k_1 = \frac{4}{0,04} = 100 \text{ Н/м}$
 $k_2 = \frac{2}{0,03} = 66,7 \text{ Н/м}$



Найти: k

Н/м

Ответ: $k_1 = 100 \text{ Н/м} > k_2 = 66,7 \text{ Н/м}$

Приложение 2. Решение задач

№ 49.

Дано:
 $V = 0,75 \text{ л}$

СИ
 $0,00075 \text{ м}^3$

Решение:
 $P = m \cdot g$

$\rho = 930 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$		$m = \rho \cdot V$ $P = \rho \cdot V \cdot g$ $P = 930 \cdot 0,00075 \cdot 10 = 6,975 \text{ Н}$
--	--	--

Найти: P № 52.	Н	Ответ: $P = 6,975 \text{ Н}$
----------------------------	---	------------------------------

Дано: $m_1 = 90 \text{ кг}$ $m_2 = 2 \text{ г}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 0,002 кг	Решение: $P = m \cdot g$ $P_1 = m_1 \cdot g$ $P_2 = m_2 \cdot g$ $P_1 = 90 \cdot 10 = 900 \text{ Н}$ $P_2 = 0,002 \cdot 10 = 0,02 \text{ Н}$ $\frac{P_1}{P_2} = \frac{900}{0,02} = 45000 \text{ (раз)}$
--	--------------------	---

Найти: $P_1, \frac{P_1}{P_2}$	Н	Ответ: $P_1 = 900 \text{ Н}$, вес страуса больше веса колибри в 45000 раз
-------------------------------	---	--

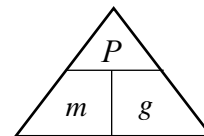
№ 337. Дано: $V = 18,75 \text{ л}$ $\rho = 800 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 0,01875 м ³	Решение: $P = m \cdot g$ $m = \rho \cdot V$ $P = \rho \cdot V \cdot g$ $P = 800 \cdot 0,01875 \cdot 10 = 150 \text{ Н}$
---	------------------------------	---

Найти: P	Н	Ответ: $P = 150 \text{ Н}$
------------	---	----------------------------

№ 339. Дано: $m = 20 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $P = m \cdot g$ $P = 20 \cdot 10 = 200 \text{ Н}$
--	----	--

Найти: P	Н	Ответ: $P = 200 \text{ Н}$, вес автомобиля уменьшился на величину веса бензина
------------	---	---

№ 343. Дано: $P = 49 \text{ Н}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $P = m \cdot g \rightarrow m = \frac{P}{g}$ $m = \frac{49}{10} = 4,9 \text{ кг}$
---	----	---



Найти: m	кг	Ответ: $m = 4,9 \text{ кг}$
------------	----	-----------------------------

№ 345.

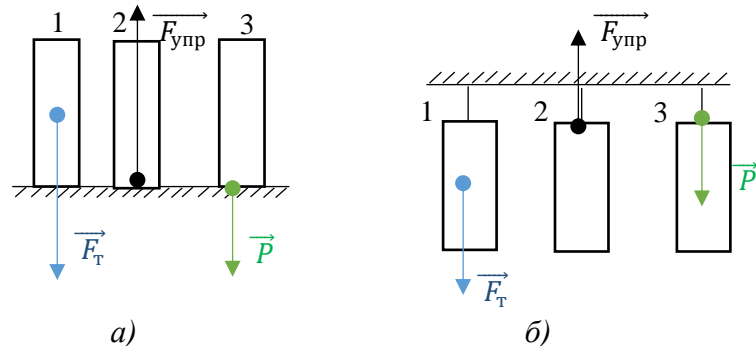
Дано: $m_1 = 7,26 \text{ кг}$ $m_2 = 50 \text{ кг}$ $m_3 = 145 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $P = m \cdot g$ $P_1 = 7,26 \cdot 10 = 72,6 \text{ Н}$ $P_2 = 50 \cdot 10 = 500 \text{ Н}$ $P_3 = 145 \cdot 10 = 1450 \text{ Н}$
Найти: P_1, P_2, P_3	Н	Ответ: $P_1 = 72,6 \text{ Н}, P_2 = 500 \text{ Н}, P_3 = 1450 \text{ Н}$

Приложение 3. Домашнее задание

Задание 1. На рисунках *a)* и *б)* изобразите:

- 1) силу тяжести, действующую на цилиндр 1 (синим цветом);
- 2) силу упругости опоры или подвеса, действующую на цилиндр 2 (черным цветом);
- 3) вес цилиндра 3 (зеленым цветом).

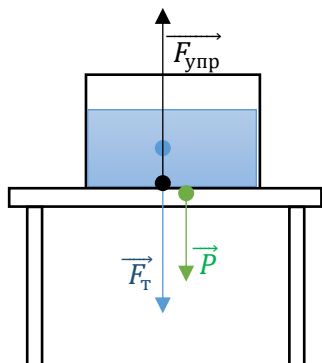
Обозначение силы укажите тем же цветом, что и стрелка направления



Задание 2. На рисунке изобразите:

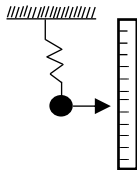
- 1) силу тяжести, действующую на аквариум (синим цветом);
- 2) силу упругости стола, действующую на аквариум (черным цветом);
- 3) вес аквариума (зеленым цветом).

Обозначение силы укажите тем же цветом, что и стрелка направления



Урок № 27

Тема урока: Динамометр		Тип урока: Комбинированный урок	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что динамометр – прибор для измерения сил; • о том, что измерение состоит в уравнивании силы, значение которой нужно найти, и силы упругости пружины динамометра, которую он показывает 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с принципом действия динамометра; - градуировать пружину динамометра; - измерять динамометром силы разного вида в конкретных ситуациях; - решать задачи	Метапредметные: - разрабатывать метод измерения динамометром сил разного вида; - формулировать выводы на основе данных таблицы; - самостоятельно планировать деятельность (намечать цель, создавать алгоритм, отбирая целесообразные способы решения учебной задачи); - оценивать средства (ресурсы), необходимые для решения учебно-познавательных задач	Личностные: - сформировать основы научного мировоззрения, соответствующего современному уровню наук о природе и обществе и общественной практике	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 85 – 86, 216 – 217), ЭП. Дополнительные: [3] с. 49—50; [8] с. 181—183; [13] с. 40; http://school-collection.edu.ru/catalog/res/62497a7a-550d-4376-b418-7038f75d479a/view/ - динамометр. Демонстрационное оборудование: динамометр демонстрационный. Оборудование для выполнения лабораторной работы: набор грузов по механике, динамометр лабораторный, штатив с держателем, линейка, небольшие грузы			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока. 1) Проверяет решение задач 338, 341, 344 из задачника. 2) Проверяет задание творческого характера (см. урок 26).		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. Решают у доски задачи 338, 341, 344 из задачника (Приложение 1). а) Весом тела называют силу, с которой оно давит на горизонтальную	

<p>3) Организует устный фронтальный опрос:</p> <p>а) Что называют весом тела?</p> <p>б) По какой формуле находится вес тела?</p> <p>в) Что мы знаем о взаимодействиях?</p>	<p>опору или растягивает вертикальный подвес.</p> <p>б) $P = m \cdot g$.</p> <p>в) Называют виды взаимодействий, условия возникновения, виды сил, их направления и точки приложения. Числовое значения силы тяжести можно рассчитать по формуле $F_T = m \cdot g$, значение сил упругости и веса тела можно найти по силе тяжести</p>
Мотивационный этап	
<p>- Получается, что для измерения какой-либо силы в конкретной ситуации надо иметь набор гирь (или мешок с песком). Это неудобно</p>	<p>Внимательно слушают учителя и рассуждают, выдвигая гипотезы</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: сконструировать прибор для измерения сил</p>
Этап «открытия» нового знания	
<p>Организует восприятие нового материала.</p> <p>- Какое устройство можно предложить для этого? В основу его можно положить принцип сравнения любой силы с силой упругости пружины. Изобразите принцип сравнения силы с силой упругости пружины. Изображает основные элементы прибора.</p> <p>- Как изготовить шкалу прибора?</p> <p>- Предлагаю изготовить такой прибор. У вас на столах пружинки, набор грузов, лист бумаги. Составьте порядок действий по изготовлению прибора и запишите его в тетрадь.</p>	<p>Отвечают на вопрос учителя, исходя из поставленных целей.</p> <p>- Если растянуть пружину, то она действует с силой упругости, причем чем больше растяжение, тем больше сила упругости. Если несколько раз растянуть пружину на одинаковую длину, то сила упругости будет одинаковой. Сила упругости равна той силе, которая действует на пружину. Если заранее измерить силу упругости при разных удлинениях и сделать шкалу, то можно определить силу воздействия на пружине</p>  <p>Работают в группах. Совещаются:</p> <p>- Нужно к концу пружины прикрепить указатель и отметить его положение на нерастянутой пружине. Это будет нулевое деление. Затем подобрать тело такой массы, при которой растяжение пружины будет небольшим (пружина не вытянется в прямую проволоку), определить массу этого тела. Подвешивать последовательно один, два, три и так далее груза такой же массы и отмечать положение указателя на шкале. Рассчитать значение силы тяжести одного груза и проставить цифры, обозначающие силу тяжести около соответствующих отметок.</p> <p>- Нужно подвесить пружину вертикально и отметить положение указателя, обозначить его цифрой 0. Подвесить груз массой 100 г и</p>

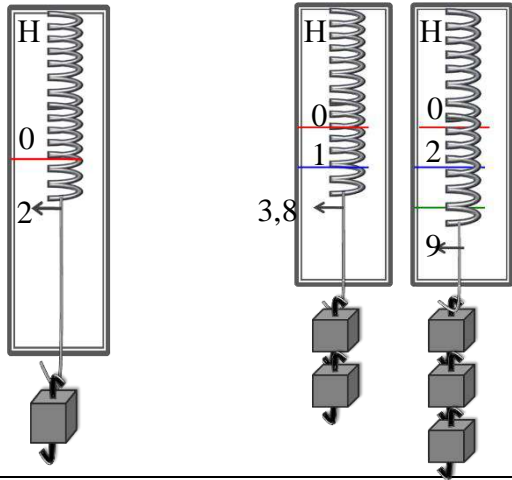
<p>- Изготовьте шкалу. По окончании работы открепите изготовленную вами шкалу и сравните ее с той, которая имеется на приборе. Итак, что у вас получилось?</p> <p>- Как пользоваться этим прибором?</p> <p>- Измерьте вес цилиндрика.</p> <p>- Проставьте штрихи на шкале так, чтобы цена деления прибора составила 0,1 Н и определите вес цилиндрика точнее.</p> <p>- Как назовем изготовленный прибор? Принято называть его динамометром. Почему его так назвали? Обратимся за помощью в учебник на с. 85. Процедуру изготовления шкалы измерительного прибора называют градуировкой. Запишите определение.</p> <p>- Как измерить динамометром силу тяжести, вес тела, силу упругости любого упругого тела? <i>(показывает динамометр)</i></p>	<p>отметить положение указателя, обозначить его цифрой 1 Н, подвесить два груза по 100 г поставить отметку 2 Н и т.д., пока пружина не растянется до упора.</p> <p>- Мы изготовили прибор для измерения силы от 0 до 4 Н с ценой деления 1 Н.</p> <p>- Если пружина растянута под действием неизвестной силы, то нужно произвести отсчет по шкале прибора, и это будет значение силы упругости пружины прибора, которое равно значению неизвестной силы.</p> <p>Подвешивают цилиндрик на пружине. Измеряют вес тела:</p> <p>- Точно вес цилиндрика найти нельзя, нужен прибор с меньшей ценой деления. Можно на нашей шкале проставить дополнительные деления, разделить поровну промежутки между основными делениями.</p> <p>Работают в группах. Завершают градуировку:</p> <p>- Расстояние между штрихами – 1 см. Я проставил штрихи через 1 мм. Вес цилиндрика ... Н.</p> <p>Высказывают свои предположения:</p> <p>- Силомер и т.п.</p> <p>Осуществляют информационный поиск термина «динамометр». Фиксируют в тетрадях определение и процедуру изготовления шкалы. Высказывают свои предположения. Рассматривают динамометр</p>
<p>Этап применения нового знания</p>	

Организует выполнение лабораторной работы № 6 (с. 216 – 217 учебника).

Организует решение задач из учебника №№ 50, 51; творческого характера

Задача. Определите массы грузов, подвешенных на динамометрах.

- Составить свои задачи на нахождение силы и массы с помощью динамометра



Осуществляют выполнение лабораторной работы № 6 в группах / парах, обращаются за помощью в учебник с. 86 «Градуировка пружины» и действуют по плану с. 216 – 217.

Записать вывод: Расстояние между соседними оцифрованными отметками шкалы (1 Н), так как в опыте использовались гири (102 г). Груз массой 51 г растянёт пружину динамометра с силой ($0,51\text{ Н}$), а груз массой 153 г – с силой ($1,53\text{ Н}$). Где в быту и технике измеряют силы? (силу тяги тракторов, тягачей, буксиров, измерение мышечной силы руки)

Решают задачи из учебника №№ 50, 51 (Приложение 2); творческого характера

$$F_1 = 2\text{ Н}; m = F / g \rightarrow m = 2 / 10 = 0,2\text{ кг.}$$

$$F_2 = 3,8\text{ Н}; m = F / g \rightarrow m = 3,8 / 10 = 0,38\text{ кг.}$$

$$F_3 = 9\text{ Н}; m = F / g \rightarrow m = 9 / 10 = 0,9\text{ кг.}$$

Составляют собственные задачи, меняются с соседом по парте, решают, проверяют и выставляют отметки

Подведение итогов урока

Организует рефлексию и подведение итогов урока.

- Достигли ли мы цели урока?

- Какой прибор мы получили? Сформулируйте ответ

Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания:

- Динамометр (от греческого слова «динамис» - сила) – это прибор для измерения силы

Информация о домашнем задании

1) Прочитать § 24 (с. 85 – 86).

2) Письменно решить задачи № 327 в задачнике.

3) Выполнить задания (Приложение 3)

Фиксируют домашнее задание

Приложения к технологической карте № 27

Приложение 1. Домашнее задание

№ 338.

Дано:
 $V = 25\text{ л}$
 $\rho = 710\text{ кг/м}^3$

СИ
 $0,025\text{ м}^3$

Решение:
 $P = m \cdot g$
 $m = \rho \cdot V$

$g = 10 \text{ Н/кг}$		$P = \rho \cdot V \cdot g$ $P = 710 \cdot 0,025 \cdot 10 = 177,5 \text{ Н}$
Найти: P	Н	Ответ: $P = 177,5 \text{ Н}$

№ 341.

Дано: $a = 500 \text{ мм}$ $b = 150 \text{ мм}$ $c = 150 \text{ мм}$ $\rho = 800 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 0,5 м 0,15 м 0,15 м	Решение: $P = m \cdot g$ $m = \rho \cdot V$ $V = a \cdot b \cdot c$ $P = \rho \cdot (a \cdot b \cdot c) \cdot g$ $P = 800 \cdot (0,5 \cdot 0,15 \cdot 0,15) \cdot 10 = 90 \text{ Н}$
Найти: P	Н	Ответ: $P = 90 \text{ Н}$

№ 344.

Дано: $m_1 = 2 \text{ кг}$ $m_2 = 5 \text{ кг}$ $m_3 = 10 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $P = m \cdot g$ $P_1 = 2 \cdot 10 = 20 \text{ Н}$ $P_2 = 5 \cdot 10 = 50 \text{ Н}$ $P_3 = 10 \cdot 10 = 100 \text{ Н}$
Найти: P_1, P_2, P_3	Н	Ответ: $P_1 = 20 \text{ Н}, P_2 = 50 \text{ Н}, P_3 = 100 \text{ Н}$

Приложение 2. Решение задач

№ 50.

Ц. Д. = $\frac{100-50}{5} = 10 \text{ Н}$; показание: $P = F_T = 150 + 3 \cdot 10 = 180 \text{ Н}$.

№ 51.

Ц. Д. = $\frac{9-8}{2} = 0,5 \text{ Н}$; показание: $P = F_T = 8 + 1 \cdot 0,5 = 8,5 \text{ Н}$.

Приложение 3. Домашнее задание

Задача 1. а) Определите цену деления шкалы динамометра. (Ц. Д. = $\frac{4-3}{2} = 0,5 \text{ Н}$)

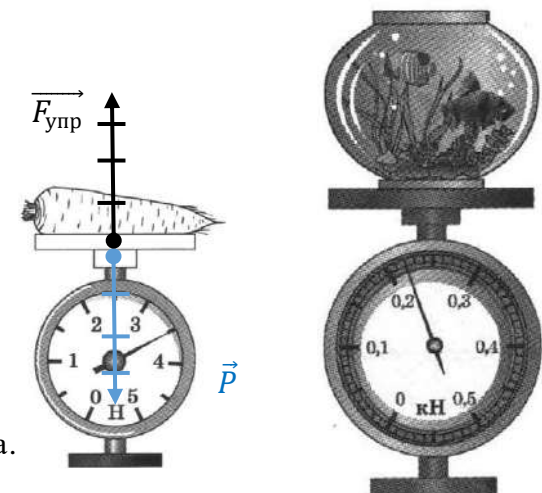
б) Запишите показания прибора с учетом погрешности измерения: $F = (3,5 \pm 0,5) \text{ Н}$.

в) С какой силой сжимается пружина динамометра под действием груза? (3,5 Н)

г) В масштабе 0,5 см = 1 Н изобразите на рисунке вес моркови.

д) В этом же масштабе изобразите силу упругости, действующую на морковь со стороны столика динамометра.

Задача 2. а) Рассмотрите рисунок и заполните пропуски в тексте.



Цена деления шкалы динамометра равна: _____ .(Ц. Д. = $\frac{0,3-0,2}{10} = 0,01 \text{ кН} = 10 \text{ Н}$)

Показания прибора: $F =$ _____ кН = _____ Н. (0,22 кН = 220 Н)

б) Определите вес, силу тяжести и массу аквариума.

$P =$ _____ Н. (220 Н)

$F_T =$ _____ Н. (220 Н)

$m =$ _____ = _____ кг. ($m = \frac{F}{g} = 220/10 = 22 \text{ кг}$)
формула

Урок № 28

Тема урока: Сила трения. Трение в природе и технике		Тип урока: Комбинированный урок	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что трение обусловлено шероховатостью соприкасающихся поверхностей тел или взаимным притяжением молекул; • о том, что существует три вида трения: покоя, скольжения, качения; • о том, что измерить силу трения можно двумя способами: динамометром и по формуле $F_{тр} = \mu N$ (для скольжения) 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с понятиями «сила трения», «трение скольжения, качения, покоя»; - называть виды трения; - понимать причины возникновения силы трения; - объяснять явления, происходящие из-за действия силы трения; - рассказывать о полезном и вредном трении, способах увеличения и уменьшения силы трения и применять эти знания на практике; - измерять силу трения скольжения с помощью динамометра; - объяснять роль трения в природе и технике; - определять силу трения при решении задач	Метапредметные: - формулировать учебно-познавательную задачу, обосновывать ее учебными потребностями и мотивами, выдвинутыми проблемами и предположениями; - осуществлять анализ требуемого содержания, представленного в письменном источнике, диалоге, дискуссии, различать его фактическую и оценочную составляющую; - формулировать выводы по результатам проведенного опыта, использовать базовые межпредметные понятия и термины, отражающие связи и отношения между объектами, явлениями, процессами окружающего мира; - осуществлять контроль результата и процесса деятельности по заданным критериям; - владеть умениями осуществлять совместную деятельность	Личностные: - стремиться к формированию социально значимых представлений о взаимосвязи человека с природной и социальной средой	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 90 – 96, 206), [6] задачник (№ 327), ЭП. Дополнительные: [3] с. 50—54; [8] с. 183—188; [13] с. 44—46; http://class-fizika.narod.ru/7_tren.htm — материалы о силе трения; http://www.physbook.ru/index.php/ — статья о силе трения. Демонстрационное оборудование: брусок, маятник, штатив; наклонная плоскость, масло, металлическая пластина, деревянный цилиндр			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют	

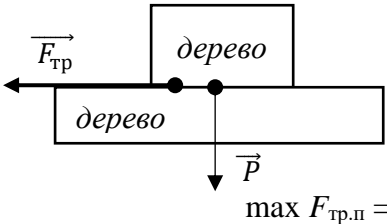
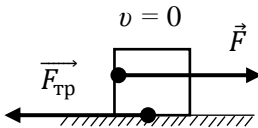
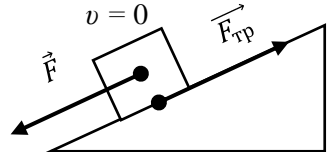
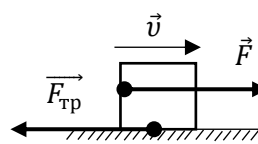
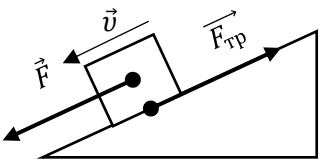
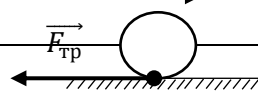
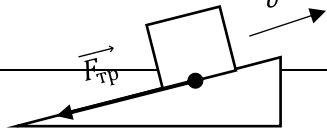
	наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)
Этап актуализации знаний	
<p>Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока.</p> <p>1) Проверяет решение задачи 327 из задачника.</p> <p>2) Проверяет задание творческого характера (см. урок 27).</p> <p>3) Организует устный фронтальный опрос:</p> <p>а) Что такое динамометр?</p> <p>б) На чем основано действие пружинного динамометра?</p> <p>в) Как называется процедура создания шкалы на динамометр?</p>	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания.</p> <p>Решают у доски задачу 327 из задачника: $Ц. Д. = \frac{50}{5} = 10 \text{ Н.}$</p> <p>а) Динамометр (от греческого слова «динамис» - сила) – это прибор для измерения силы.</p> <p>б) Действие пружинного динамометра основано на уравнивании измеряемой силы силой упругости пружины.</p> <p>в) Эта процедура называется градуированием шкалы динамометра</p>
Мотивационный этап	
<p>Демонстрирует опыты: а) толкнуть рукой по столу брусок; б) привести в колебание маятник.</p> <p>- Почему тело, приведенное в движение, в конце концов останавливается?</p>	<p>Внимательно слушают учителя и рассуждают, выдвигая гипотезы, отвечают на вопрос:</p> <p>- Это зависит от трения или сил трения</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: узнать о причине возникновения силы трения</p>
Этап «открытия» нового знания	
<p>Организует восприятие нового материала.</p> <p>- Попробуйте сформулировать определение понятия трение и силы трения.</p> <p>- Найдите в § 25 учебника определение, сравните со своим и запишите в тетради.</p> <p>- Почему же возникает трение?</p> <p>- Найдите в учебнике причины возникновения трения и заполните схему.</p> <p>Осуществляет контроль заполнения схему, проводит обсуждение.</p>	<p>Отвечают на вопрос учителя, исходя из поставленных целей.</p> <p>Формулируют определения, полагаясь на личный жизненный опыт и проведенных опытов.</p> <p>Осуществляют информационный поиск определения силы трения в учебном тексте параграфа рубрики «Запомни», сравнивают со своим и фиксируют в тетрадях:</p> <p>- Взаимодействие, возникающее в месте соприкосновения поверхностей тел и препятствующее их относительному движению, называют трением, а характеризующую это взаимодействие силу – силой трения. Выдвигают гипотезы, отстаивают собственную точку зрения.</p> <p>Осуществляют информационный поиск в учебном тексте вопроса «Причины возникновения трения» и заполняют схему:</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD A[Причины возникновения трения] --> B[возникает в месте соприкосновения тел] A --> C[препятствует движению тела на поверхности другого] </pre> </div>

<p>Проводит опыт. Положим брусок на наклонную доску. При не слишком большом угле наклона доски брусок будет оставаться в покое.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Что будет удерживать его от соскальзывания вниз? - Откройте с. 91 учебника и впишите основные сведения о трении покоя в таблицу-синтез (Приложение 1). <p>Организует обсуждение результатов.</p> <p>Подобным образом происходит заполнение всей таблицы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проанализируйте таблицу и сформулируйте вывод о причинах возникновения силы трения. - Как вы думаете, какую роль играет трение в природе и технике – положительную или отрицательную? <p>Проводит опыт: измеряет силу трения бруска по металлическим полюзьям, затем трущиеся поверхности смазывает маслом и снова измеряет силу трения.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Какой вывод можем сделать? - Смазка разъединяет трущиеся поверхности и сухое трение между твердыми шероховатыми поверхностями заменяет трением между слоями смазки, вследствие его сила трения уменьшается. - Что применяют в качестве смазки? <p>Проводит опыт: деревянный каток, кладет на стол и перемещает его путем скольжения и путем качения. Измеряет силу трения при движении бруска на каток и без катков.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Какой вывод можем сделать? - Исходя из проведенных опытов и материала учебника составьте схему «Роль сил трения в жизни» (Приложение 2) 	<p>Осуществляют наблюдение за демонстрацией опыта и отвечают на вопрос:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Уменьшение скорости за счет трения. <p>В знаково-символическом виде оформляют таблицу-синтез, опираясь на материал учебника и обсуждение с одноклассниками и учителем.</p> <p>Заполняют всю таблицу, используя материал учебника и собственные примеры.</p> <p>Проводят анализ составленной таблицы и формулируют выводы о причинах возникновения силы трения. Фиксируют выводы, опираясь на текст учебника с. 92, внизу таблицы.</p> <p>Организуют дискуссию по вопросу положительной и отрицательной роли трения в жизни.</p> <p>Организуют наблюдение за проведением опыта. Формулируют вывод по увиденному:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Смазка уменьшает силу трения. - Воду, минеральные масла, вырабатываемые из нефти, касторовое или кедровое масло. <p>Организуют наблюдение за проведением опыта. Формулируют вывод по увиденному:</p> <ul style="list-style-type: none"> - При качении цилиндра сила трения меньше, чем при его скольжении. <p>Осуществляют информационный поиск плюсов и минусов сил трения и способах уменьшения и увеличения сил трения, используя проведенные опыты и материал параграфа учебника</p>
Этап применения нового знания	
<p>Организует закрепление изученного материала.</p> <p>Организует решение задач №№ 53, 54 из учебника.</p> <p>Организует решение задачи. Определите силу трения скольжения, действующую на деревянный ящик массой 50 кг при его движении по деревянному полу. Коэффициент трения скольжения дерева по дереву принять равным 0,3.</p>	<p>Закрепляют новый материал посредством решения учебно-познавательных задач из учебника №№ 53, 54 + от учителя (Приложение 3).</p> <p>Решают практические задачи (Приложение 4)</p>

Оставшееся время посвятить решению практических задач (Приложение 4)	
Подведение итогов урока	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Достигли ли мы цели урока? - Каковы причины возникновения трения? Сформулируйте ответ 	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Причины возникновения силы трения: шероховатость поверхностей соприкасающихся тел; межмолекулярное притяжение, действующее в местах контакта трущихся тел. Сила трения – это сила, возникающая при движении одного тела по поверхности другого и направлена в сторону, противоположно движению. Сила трения зависит от веса тела и свойств соприкасающихся поверхностей. Силу трения можно увеличивать и уменьшать
Информация о домашнем задании	
<p>1) Прочитать § 25, 26 ответить на вопросы с. 92, 96. 2) Письменно решить задачу № 55 в учебнике. 3) Выполнить задания (Приложение 5)</p>	Фиксируют домашнее задание

Приложения к технологической карте № 28

Приложение 1. Таблица-синтез «Виды трения»

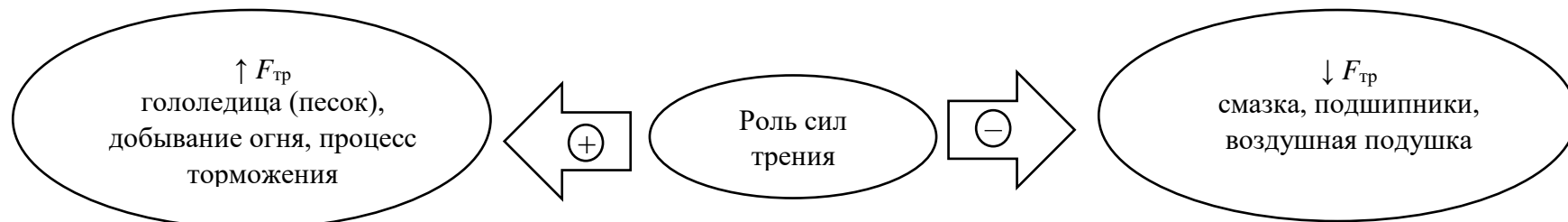
Вид трения	Примеры	Принцип направления	Схематический рисунок	
			По прямой плоскости	По наклонной плоскости
Трение покоя	<p>Транспортер, шнурки, вбитые гвозди</p>  <p>$\max F_{\text{тр.п}} = 0,6P$</p>	$F = F_{\text{тр.п.}}$ $F \uparrow \rightarrow \uparrow F_{\text{тр.п.}}$ \downarrow $\max F_{\text{тр.п}}$	 <p>$v = 0$</p>	 <p>$v = 0$</p>
Трение скольжения	<p>Санки, скольжение шайбы по льду, движение лыжника по склону, экстренное торможение поезда</p>	$F > F_{\text{тр.п.}}$ $\vec{v} \uparrow \downarrow \vec{F}_{\text{тр.ск}}$ $F_{\text{тр}} = F_{\text{тр.макс}} = \mu N$		
Трение качения	<p>Рабочий катит бочку по наклонной плоскости, движение шарика в шариковой ручке,</p>	<p>При одинаковых нагрузках</p> $F_{\text{тр.кач.}} \ll F_{\text{тр.ск}}$	<p>Круглое – кати</p> 	<p>Плоское – тащи</p> 

	подшипники качения			
--	--------------------	--	--	--

Вывод. Причины возникновения силы трения:

- шероховатость поверхностей соприкасающихся тел;
- межмолекулярное притяжение, действующее в местах контакта трущихся тел

Приложение 2. Схема «Роль сил трения в жизни»



Приложение 3. Решение задач

№ 53.

Дано: $m = 50 \text{ г}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $F = 0,25 \text{ Н}$	СИ 0,05 кг	Решение: $F_{\text{Т}} = m \cdot g$ $F_{\text{Т}} = 0,05 \cdot 10 = 0,5 \text{ Н}$	
Найти: $F_{\text{Т}}$	Н	Ответ: $F_{\text{Т}} = 0,5 \text{ Н} > F = 0,25 \text{ Н} \rightarrow$ брусок не удастся сдвинуть с места	

№ 54.

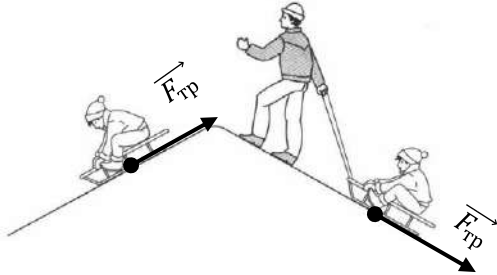
Дано: $m = 1 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $F_{\text{Тр}} = 0,55P$	СИ	Решение: $F = F_{\text{Тр}}$, т.к. $P = m \cdot g$ $F_{\text{Тр}} = 0,55 \cdot m \cdot g$ $F_{\text{Тр}} = 0,55 \cdot 1 \cdot 10 = 5,5 \text{ Н}$	
Найти: F	Н	Ответ: $F = 5,5 \text{ Н}$	

Задача.

Дано: $m = 50 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $\mu = 0,3$	СИ	Решение: $F_{\text{Тр.ск}} = \mu \cdot N$, т.к. $N = m \cdot g$ – сила реакции опоры $F_{\text{Тр}} = 0,3 \cdot 50 \cdot 10 = 150 \text{ Н}$	
Найти: $F_{\text{Тр.ск}}$	Н	Ответ: $F_{\text{Тр.ск}} = 150 \text{ Н}$	

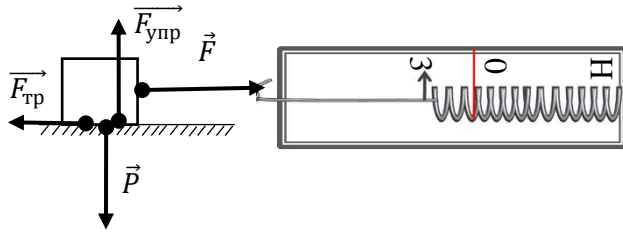
Приложение 4. Практические задачи

Задание 1. Изобразите силу трения скольжения, действующую на санки, которые тянут в гору и которые съезжают с горы.



Задание 2. Брусок с помощью динамометра равномерно перемещают по горизонтальной поверхности.

а) Изобразите на рисунке все силы, действующие на брусок



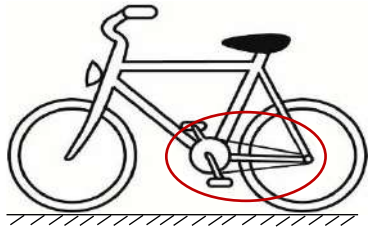
б) Как соотносятся между собой модули сил, направленных горизонтально: _____; вертикально _____? (*равны; равны*)

Приложение 5. Домашнее задание

Задание 1. Приведите примеры, когда сила трения в быту и технике мешает или помогает осуществлению протекающих процессов. Заполните таблицу

Сила трения мешает	Сила трения помогает
<i>Быстро передвигаться</i>	<i>Не скользит при ходьбе</i>
<i>Быстро перемещать предметы</i>	<i>Мебель плотно стоит</i>
<i>Нагрев деталей</i>	<i>Тормоза у машины</i>

Задание 2. Отметьте на рисунке части велосипеда, в конструкции которых используются шариковые подшипники.



Задание 3. Объясните, почему автомобилисты меняют колеса автомобилей на новые, когда поверхность шин снашивается и становится гладкой.
(Чтобы успешно затормозить, так как у гладких шин трение меньше)

Урок № 29

Тема урока: Измерение силы трения с помощью динамометра		Тип урока: Урок комплексного применения знаний и умений	
Задачи: <i>создать условия для</i> <ul style="list-style-type: none"> • измерения силы трения с помощью динамометра; • построения графика зависимости силы трения от веса тела; • формирования экспериментальных навыков; • совершенствования у учащихся умений решать физические задачи 			
Планируемые результаты			
Предметные: - измерять с помощью динамометра силы трения скольжения, покоя и качения; - находить и определять силы в процессе решения задач	Метапредметные: - знать о цели проведения опытов; - сравнивать значения измеренных сил и делать выводы; - находить связь между планируемыми и экспериментальными результатами; - анализировать, делать выводы; - формулировать выводы на основе данных таблицы и графика	Личностные: - сформировать основы научного мировоззрения, соответствующего современному уровню наук о природе и обществе и общественной практике	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 218), [6] задачник (№ 347, 350), ЭП. Дополнительные: [3] с. 50—54; [8] с. 183—188; [13] с. 44—46; http://files.schoolcollection.edu.ru/dlrstore/aedc7284-3436-4b6c-817c-50404bd1f0b9/7_104.swf — сила трения в природе и технике. Оборудование для выполнения лабораторной работы: динамометр, деревянный брусок, набор грузов, деревянная дощечка, катки (круглые карандаши)			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока. Проверяет задачу № 55 и задания творческого характера (см. урок 28). Организует устный фронтальный опрос: а) Какие известные вам наблюдения и опыты свидетельствуют о существовании трения?		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. № 55. Так как тело движется равномерно, то модуль силы трения равен модулю силы сопротивления = 700 Н. Отвечают на вопросы: а) С проявлением силы трения мы сталкиваемся постоянно. При	

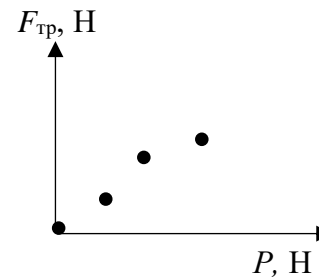
<p>б) Какими факторами обусловлено трение? в) Какие виды трения существуют?</p>	<p>катании на лыжах: если не толкаться вперед палками, то лыжи останутся в результате трения о снег. При езде на велосипеде: если прекратить крутить педали, то из-за трения между колесами и землей мы тоже остановимся. Когда катаемся с горки зимой на санках, то после спуска с горы через некоторое время санки тормозят, потому что возникает сила трения между санками и льдом. б) Возникает в месте соприкосновения тел; препятствует движению тела на поверхности другого. в) Трение покоя, трение скольжения и трение качения</p>
Мотивационный этап	
<p>- На прошлом уроке мы изучили силу трения, выяснили, как её измеряют, узнали, какие виды трения бывают, какую роль играет сила трения в нашей жизни. Теперь при выполнении лабораторной работы экспериментально выясним причины, от которых зависит сила трения скольжения</p>	<p>Внимательно слушают учителя</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: при выполнении лабораторной работы выяснить зависит ли сила трения от силы давления (веса тела), от площади соприкасающихся поверхностей, от рода соприкасающихся тел</p>
Этап первичного закрепления	
<p>- Знания о природе трения пришли к нам не сами собой. Этому предшествовала большая исследовательская работа ученых-экспериментаторов на протяжении нескольких веков: Леонардо да Винчи, Амонтон, Леонард Эйлер, Шарль Кулон – это наиболее известные имена. Мы тоже проведем ряд экспериментов, все результаты которого будем описывать, выполняя лабораторную работу № 7 из учебника. - Каким прибором измеряется сила? - Что нужно сделать перед тем, как начать измерять силу?</p>	<p>Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог. Осуществляют информационный поиск хода выполнения лабораторной работы № 7 «Измерение силы трения динамометром» в учебнике на с. 218. Внимательно слушают учителя и отвечают на вопросы: - Динамометром. - Определить цену деления прибора</p>
Этап творческого применения и добывания знаний в новой ситуации (проблемные задания)	
<p>Организует выполнение лабораторной работы № 7 «Измерение силы трения динамометром», описанной в учебнике на с. 218.</p>	<p>Выполняют лабораторную работу № 7 согласно плану, описанному в учебнике. В тетрадях фиксируют: тему, цель, оборудование, расчеты, схемы, заполняют таблицу 1, строят график зависимости силы трения от веса тела, формулируют выводы, отвечая на вопросы: 1) Чему равны силы трения покоя, скольжения, качения? 2) Каким методом получен результат?</p>

- 3) Что можно сказать о числовых значениях силы трения покоя и силы трения скольжения?
 4) Что можно сказать о числовых значениях силы трения скольжения и силы трения качения?

Таблица 1

№ опыта	1	2	3	4	5	6
Сила трения $F_{тр}, Н$						
Вес тела $P, Н$						

График зависимости силы трения ($F_{тр}, Н$) от силы давления (веса тела) ($P, Н$)



Подведение итогов урока

Организует рефлекссию и подведение итогов урока.
 - Достигли ли мы цели урока?
 - Зависит ли сила трения от силы давления (веса тела), от площади соприкасающихся поверхностей, от рода соприкасающихся тел?
 Сформулируйте ответ

Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания:
 - Сила трения зависит от силы давления, так как $F_{тр} = \mu N$, а $N = mg$, чем больше вес, тем больше сила реакции опоры. Сила трения зависит от рода соприкасающихся тел, так как у разных материалов разный коэффициент трения. Сила трения не зависит от площади соприкасающихся поверхностей ведь, чем больше площадь тем меньше давление


Информация о домашнем задании

- 1) Прочитать § 25 – 26.
- 2) Письменно решить задачи №№ 347, 350 из задачника

Фиксируют домашнее задание

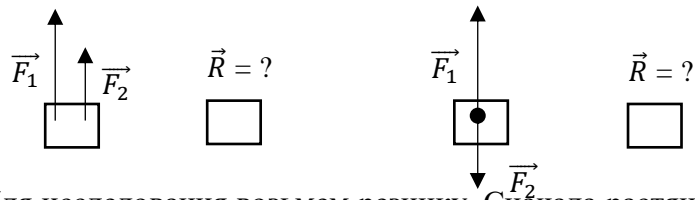
Урок № 30

Тема урока: Равнодействующая сила		Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что силу, которая производит на тело такое же действие, как несколько одновременно действующих сил, называют равнодействующей этих сил; • о том, что модуль силы – это направленный отрезок, длина которого равна числовому значению силы в выбранном масштабе; • о том, что равнодействующая двух сил, направленных по одной прямой в одну сторону, направлена в ту же сторону, а ее модуль равен сумме модулей составляющих сил; • о том, что равнодействующая двух сил, направленных по одной прямой, в противоположные стороны, направлена в сторону большей по модулю силы, а ее модуль равен разности модулей составляющих сил 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с понятием «равнодействующая сила»; - объяснять графическое изображение силы; - называть и применять при решении задач правило сложения двух сил, направленных вдоль одной прямой; - изображать направление силы графически; - объяснять состояние равновесия, изменение скорости тела с использованием понятия «равнодействующая сила»	Метапредметные: - находить модуль и изображать вектор равнодействующей двух сил, направленных по одной прямой; - экспериментально находить равнодействующую двух сил, направленных вдоль одной прямой, и анализировать результаты опытов; - осуществлять анализ требуемого содержания, представленного в письменном источнике, диалоге, дискуссии, различать его фактическую и оценочную составляющую; - вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, измененных ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей	Личностные: - стремиться к формированию мотивации образовательной деятельности школьника на основе личностно-ориентированного подхода	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 78 – 80), [6] задачник (№ 347, 350, 370, 371, 377, 379, 380), ЭП. Дополнительные: [3] с. 45—48; [8] с. 181—183; [13] с. 41—44; http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669b5241-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_16.swf — равнодействующая сила; http://fcior.edu.ru/card/13256/zadachi-na-slozhenie-sil.html — задачи на сложение сил с автоматической проверкой. Демонстрационное оборудование: набор грузов, две нити, динамометр			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя.	

	Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)
Этап актуализации знаний	
<p>Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока.</p> <p>1) Проверяет решение задач 347, 350 из задачника.</p> <p>2) Организует устный фронтальный опрос:</p> <p>- Что такое модель взаимодействий тела?</p> <p>- Что вы знаете о силе взаимодействия?</p> <p>- Когда тело покоится или движется равномерно?</p>	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания.</p> <p>Решают у доски задачи 347, 350 (Приложение 1).</p> <p>Устно отвечают на вопросы учителя:</p> <p>- Модель взаимодействия тела – это описание словами или рисунком сил, характеризующих действие на тело других тел.</p> <p>- Что в результате воздействия силы тела могут изменить свою скорость или деформироваться.</p> <p>- Тело покоится или движется прямолинейно и равномерно если на него не действуют другие тела или действия скомпенсированы</p>
Мотивационный этап	
<p>- В реальных ситуациях на тело действует не одно, а несколько тел одновременно. Постройте модель взаимодействия груза в двух случаях (<i>демонстрирует груз, подвешенный на двух и на одной нити</i>).</p> <p>- Что общего и чем различаются эти ситуации?</p> <p>- Постройте модель взаимодействия груза в этих случаях. Одна нить заменяет действие двух нитей. В жизни мы часто сталкиваемся с ситуациями, когда действий двух или нескольких тел заменяют действием одного тела и наоборот. Приведите примеры.</p> <p>- В таких ситуациях возникает вопрос: «Какой должна быть сила воздействия, заменяющего несколько действий?» или «Какие силы могут заменить одну силу?». Что нужно знать, чтобы ответить на такие вопросы?</p>	<p>Внимательно слушают учителя и рассуждают, выдвигая гипотезы, создают модель взаимодействия и отвечают на вопрос:</p> <p>- Груз покоится. В первом случае его удерживают от падения две нити, а во втором – одна.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>- Нужно знать формулу, связывающую несколько сил и заменяющую их одной силой</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: составить формулу, связывающую несколько сил</p>
Этап «открытия» нового знания	
<p>Организует восприятие нового материала.</p> <p>- На одно и тоже тело чаще всего действует несколько сил (на железнодорожный мост действует сила тяжести, сила упругости опоры, вес поезда и др.). Для того, чтобы строить здания, мосты, машины, надо уметь учитывать действие многих сил. У такой общей силы есть свое название, обратимся за помощью в учебник § 22, запишите определение.</p>	<p>Внимательно слушают учителя и осуществляют информационный поиск в учебном тексте параграфа с. 78 рубрики «Запомни» определение равнодействующей силы:</p> <p>- Сила, которая производит на тело такое же действие, как несколько одновременно действующих сил, называется равнодействующей этих сил.</p> <p>Фиксируют в тетрадях определение, обозначение и единицу измерения</p>

- Чаще всего ее обозначают латинской буквой R . Так как это равнодействующая сила, то она также измеряется в ньютонах.
- Как будем решать задачу урока?

- Силы могут иметь разные направления. Мы рассмотрим простые случаи. Составляющие силы направлены по одной прямой в одну сторону. Составляющие силы направлены по одной прямой в противоположные стороны.



- Для исследования возьмем резинку. Сначала растянем ее до указателя, подвесив груз массой 100 г и растягивая пружину динамометра (демонстрирует называемые части экспериментальной установки).

- Вес груза – 1 Н. Снимем и запишем показания динамометра как значение F_2 . Затем растянем резинку до того же указателя с помощью только динамометра. Снимем и запишем его показания как значение равнодействующей силы R . Внимание, эксперимент! (проводит опыт).

- Какие значения сил вы записали?

- Составьте формулу, связывающую равнодействующую и составляющие силы, и опишите направление равнодействующей.

- Составьте правила сложения двух сил, направленных в одном направлении и в разных направлениях.

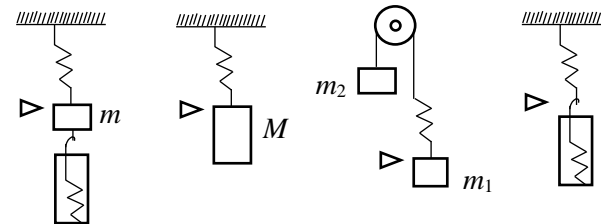
- Сверьте свои ответы с правилами в учебнике, скорректируйте и запишите в тетради.

равнодействующей силы.

Отвечают на вопрос учителя, исходя из поставленных целей.

- Нужно измерить силы упругости нитей и по этим данным составить формулу.

Изображают модели сила, направленных в одну сторону и противоположные стороны в тетрадах.



$$F_1 = 1 \text{ Н}$$

$$F_2 = 2 \text{ Н}$$

$$R = 3 \text{ Н}$$

$$F_1 = 3 \text{ Н}$$

$$F_2 = 1 \text{ Н}$$

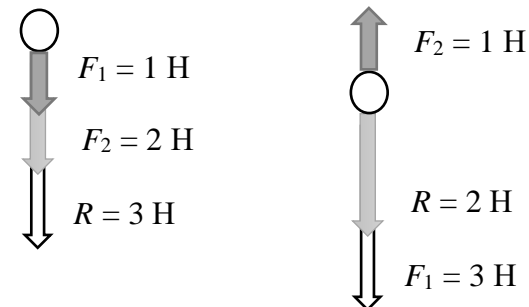
$$R = 2 \text{ Н}$$

$$R = F_1 + F_2$$

$$R = F_1 - F_2$$

Фиксируют модели опыта в тетради, записывают значения сил, определяют равнодействующую силу и выводят правила сложения:

- Вторая составляющая сила равна 2 Н.
- Равнодействующая равна 3 Н.
- Равнодействующая равна сумме составляющих.
- Равнодействующая направлена так же, как и составляющие.



Формулируют правила нахождения равнодействующей силы:

1. Если к телу приложены две силы F_1 и F_2 , направленные по одной прямой в одну сторону, то их равнодействующая R находится по формуле

- Куда направлена равнодействующая сила в этом случае?

- Куда направлена равнодействующая сила в этом случае?

- Бывает ли что силы равны по модулю?

- Как называется такое состояние?

- Чему равна равнодействующая?

- Прочитайте абзац «Состояние равновесия» с. 79 в учебнике и сформулируйте третье правило

$$R = F_1 + F_2.$$

- Направление равнодействующей силы совпадает с направлением приложенных сил (схема).

2. Если к телу приложены две силы F_1 и F_2 , направленные по одной прямой в противоположные стороны, то при $F_1 > F_2$ их равнодействующая R находится по формуле $R = F_1 - F_2$.

- Направление равнодействующей силы в этом случае совпадает с направлением большей из приложенных сил.

- Такой случай имеет место быть.

- Равновесие.

Выдвигают свои предположения.

3. Если к телу приложены две силы F_1 и F_2 , направленные по одной прямой в противоположные стороны, то при $F_1 = F_2$ их равнодействующая R равна нулю $R = 0$

Этап применения нового знания

Организует закрепление изученного материала.

Организует решение задач №№ 370, 371, 377, 379, 380 из задачника

Закрепляют новый материал посредством решения учебно-познавательных задач №№ 370, 371, 377, 379, 380 из задачника, опираясь на пример решения задач в учебнике на с. 80:

№ 370. $R = 4 - 2 = 2$ Н.

№ 371. $R_{1-2} = 2 + 5 = 7$ Н; $R = 7 - 2 = 5$ Н ИЛИ $R_{1-2} = 0$ Н; $R = 0 + 5 = 5$ Н.

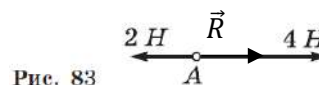


Рис. 83

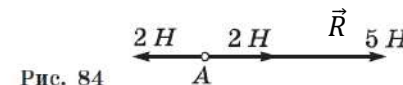


Рис. 84

№ 377. $R_1 = 25 + 50 = 75$ Н (вниз); $R_2 = 90 - 30 = 60$ Н (вниз).

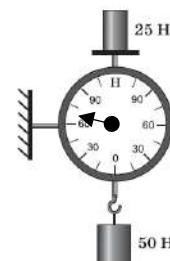


Рис. 86

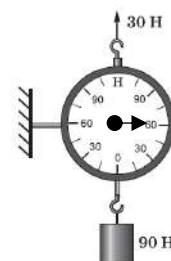


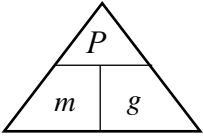
Рис. 87

	<p>№ 379. $R = P_M + P_T; R = 400 + 100 = 500 \text{ Н}$.</p> <p>№ 380. 1. Силы F_1 и F_2 действуют в одну сторону: $R = F_1 + F_2; R = 2 + 5 = 7 \text{ Н}$.</p> <p>2. Силы F_1 и F_2 действуют в противоположные стороны: $R = F_2 - F_1; R = 5 - 2 = 3 \text{ Н}$.</p>
Подведение итогов урока	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока.</p> <p>- Достигли ли мы цели урока?</p> <p>- Как найти равнодействующую сил? Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания:</p> <p>- Чтобы определить равнодействующую сил, необходимо обратить внимание на направление этих сил и следовать правилам:</p> <p>1. $R = F_1 + F_2$ (в одну сторону). Направление совпадает с направлением приложенных сил.</p> <p>2. Если $F_1 > F_2$, то $R = F_1 - F_2$ (в противоположные стороны). Направление совпадает с направлением большей из приложенных сил.</p> <p>3. Если $F_1 = F_2$, то $R = 0$</p>
Информация о домашнем задании	
<p>1) Прочитать § 22 ответить на вопросы с. 80.</p> <p>2) Письменно решить задачи № 359, 360, 378, 382 из задачника</p>	Фиксируют домашнее задание

Приложения к технологической карте № 30

Приложение 1. Проверка домашнего задания

№ 347.

<p>Дано:</p> <p>$m_1 = 1 \text{ кг}$</p> <p>$P_1 = 1,62 \text{ Н}$</p> <p>$m_2 = 75 \text{ кг}$</p>	СИ	<p>Решение:</p> <p>$P = m \cdot g \rightarrow g = P_1 / m_1$ – ускорение свободного падения на Луне</p> <p>$P_2 = m_2 \cdot g$</p> <p>$g = 1,62 : 1 = 1,62 \text{ Н/кг}$</p> <p>$P_2 = 75 \cdot 1,62 = 121,5 \text{ Н}$</p>	
Найти: P_2	Н	Ответ: $P_2 = 121,5 \text{ Н}$	

№ 350.

<p>Дано:</p> <p>$F_{\text{упр1}} = 320 \text{ Н}$</p> <p>$F_{\text{упр2}} = 1600 \text{ Н}$</p> <p>$l_1 = 9 \text{ мм}$</p>	СИ	<p>Решение:</p> <p>$F_{\text{упр1}} = k \cdot l_1$</p> <p>$F_{\text{упр2}} = k \cdot l_2$</p> <p>$\rightarrow \frac{F_{\text{упр1}}}{l_1} = \frac{F_{\text{упр2}}}{l_2}$</p>	
	0,009 м	Методом пропорции (креста) выразим l_2 :	

$$l_2 = \frac{l_1 \cdot F_{\text{упр2}}}{F_{\text{упр1}}}$$
$$l_2 = \frac{0,009 \cdot 1600}{320} = 0,045 \text{ м} = 45 \text{ мм}$$

Найти: l_2

м

Ответ: $l_2 = 0,045 \text{ м} = 45 \text{ мм}$

Урок № 31

Тема урока: Силы в природе		Тип урока: Урок обобщения и систематизации знаний	
Задачи:			
<ul style="list-style-type: none"> • проверить уровень освоения системы знаний о силе тяжести, весе тела, силе упругости, силе трения; • оценить уровень владения навыками решения задач на нахождение различных сил; • подготовить к контрольной работе 			
Планируемые результаты			
Предметные: - объяснять физические явления с помощью различных сил; - решать задачи на нахождение сил и их равнодействующих; - знать основные характеристики каждой из изученных сил	Метапредметные: - самостоятельно конструировать способ решения учебной задачи, оценивать его целесообразность и эффективность; - применять математический аппарат (символы, схемы, таблицы и графики) для нахождения силы; - осуществлять контроль результата и степень освоения способа действия по заданным и самостоятельно определенным критериям; - предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении данной учебной задачи; объяснять причины успеха (неудач) в деятельности; - участвовать в учебном диалоге – следить за соблюдением процедуры обсуждения, задавать вопросы на уточнение и понимание идей друг друга	Личностные: - осваивать социальную роль обучающегося, определять мотивы учебной деятельности; - проявлять целостный взгляд на мир, понимать разнообразие природы России; - понимать ответственность за сохранение объектов природного наследия	
Ресурсы урока			
Основные: учебник (с. 97 – 98), задачник (№ 359, 360, 378, 382), рабочий лист (приложение 2). Дополнительные: [8] глава 9; http://www.totl1.com/page.php?p=74 — качественные задачи на силы; http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/c4946335-f8bb-4cb5-af92-d71c0226f45e/55.swf — задания на вес и силу упругости			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и	

урока.

Проверяет правильность выполнения заданий задачи № 359, 360, 378, 382 из задачника (четыре ученика у доски). Остальные учащиеся отвечают письменно на вопросы на отдельных листочках. Организует проведение физического диктанта.

Вариант 1.

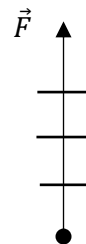
1. Прибор для измерения силы называется ...
2. Сила в 1 Н действует на груз массой ...
3. Вес тела рассчитывают по формуле ...
4. Равнодействующая сила характеризует ...
5. Равнодействующую двух сил, приложенных к телу и направленных в противоположные стороны по одной прямой, находят по формуле ... , и направлена она ...

Вариант 2.

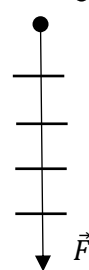
1. Действие динамометра основано на уравнивании измеряемой силы...
2. Весом тела называется сила, с которой ...
3. Сила тяжести приложена к ... , а вес приложен к ...
4. Равнодействующую двух сил, приложенных к телу и направленных в одну сторону по одной прямой, находят по формуле ... , и направлена она ...
5. Если на тело действуют две силы, равные по величине и направленные по одной прямой в противоположные стороны, то равнодействующая сила равна ..., и скорость тела ...

демонстрируют качество выполнения домашнего задания.

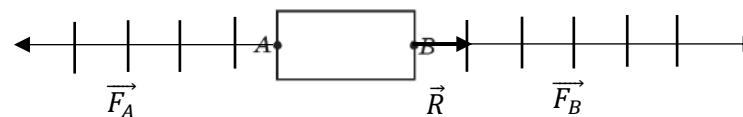
№ 359.



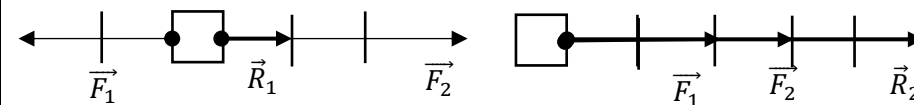
№ 360.



№ 378. $F_A = 5 \text{ Н}$, $F_B = 6 \text{ Н}$. $R = 6 - 5 = 1 \text{ Н}$



№ 382. $F_1 = 20 \text{ кН}$, $F_1 = 30 \text{ кН}$, $R_1 = 10 \text{ кН}$, $R_2 = 50 \text{ кН}$.



Отвечают на вопросы письменно:

Вар. 1. 1. ... динамометр. 2. ... 102 г. 3. ... $P = m \cdot g$. 4. ... общее действие нескольких тел. 5. ... $F = F_1 - F_2$, ... в сторону большей силы.

Вар. 2. 1. ... силой упругости пружины. 2. ... оно давит на горизонтальную опору или растягивает вертикальный подвес. 3. ... к телу, ... к опоре или подвесу. 4. ... $F = F_1 + F_2$, ... в ту же сторону. 5. ... нулю, ... не изменяется

Мотивационный этап

- Попробуйте угадать, о чем пойдет речь на уроке:

Внимательно слушают учителя, выдвигают свои гипотезы:

<p>- Она имеется у всех здоровых людей. У мужчин ее больше, у женщин и детей – меньше. Ее совсем мало у больных. Она не вещь и не сохраняется;</p> <p>Она имеет направление;</p> <p>«Давай поборемся», - говорят те, у кого ее много.</p> <p>- Это слово в обыденной речи имеет много значений. О вас можно сказать: «Примутся за дело с новыми силами», «Будете сражаться изо всех сил». А что говорят о слабом человеке? «Силенок не хватит», а о сильном - «Ну и силища». Говорят еще о силе привычки и о творческих силах, о силе воли</p>	<p>- Сегодня мы будем говорить о силе</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачи урока: обобщить знания о силах в природе</p>
Этап обобщения и систематизации знаний	
<p>Организует обобщение и систематизацию новых знаний.</p> <p>- Следующий этап нашей работы назовем образно "Сила. Вспомнить все!"</p> <p>На доске появляется слово СИЛА.</p> <p>В ходе работы на доске постепенно появляются ответы на вопросы, стрелки, рисунки.</p> <p>Обращает внимание обучающихся на то, что на доске получился «Кластер знаний» (Приложение 1).</p> <p>Отмечает, что эта технология помогает запоминать теоретический материал, т. к. выделяются основные понятия, ключевые слова, символы, рисунки, помогающие воспроизвести весь материал</p>	<p>Отвечают на вопрос учителя, опираясь на полученные знания на предыдущем уроке.</p> <p>В ходе фронтальной беседы вспоминают, что такое сила, чем она отличается от ранее изученных физических величин, какой буквой она обозначается и в каких единицах измеряется, от чего зависит результат действия силы, какие силы в природе существуют (изучили).</p> <p>Работают в группах. Составляют кластер знаний по теме «Силы в природе», фиксируют его на доске и в тетрадях</p>
Этап применения знаний и умений в новой ситуации	
<p>Организует закрепление учебного материала согласно рабочему листу (Приложение 2) с целью подготовки к контрольной работе по теме «Силы в природе».</p> <p>Решение задач по рабочему листу составляется индивидуально для каждой группы учеников (по вариантам). Учитель назначает номера задач, которые необходимо решить для низкого, среднего и повышенного уровней обучения</p>	<p>Решают учебно-познавательные задачи согласно рабочему листу (Приложение 3)</p>
Подведение итогов урока	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока.</p> <p>- Достигли ли мы цели урока?</p> <p>- Какой алгоритм действий выработали? Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания</p>

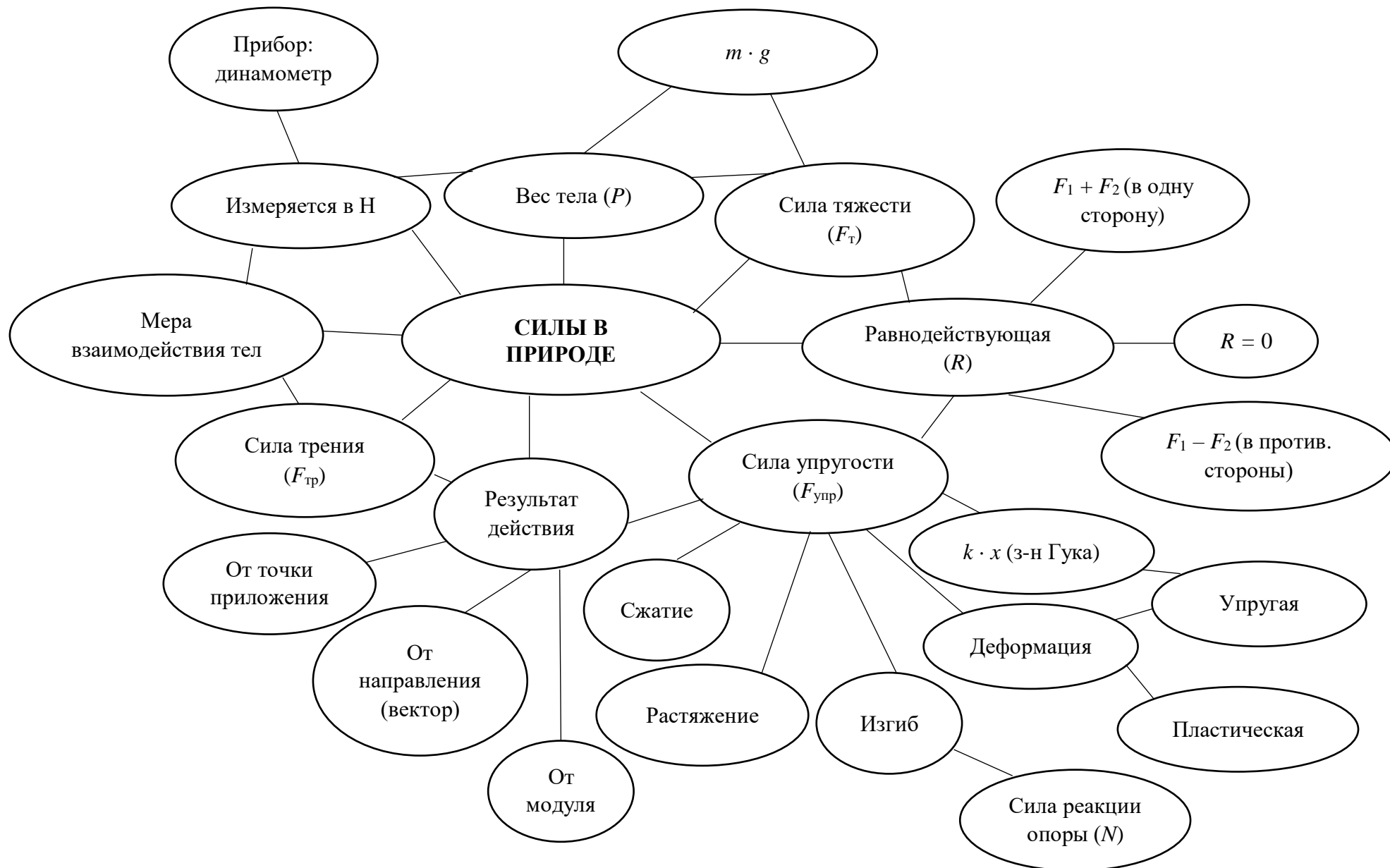
Информация о домашнем задании

- 1) Прочитать § 20 – 26.
- 2) Повторить материал на с. 97 – 98 «Повторим пройденное» (о силе).
- 3) Решить оставшиеся задачи из маршрутного листа

Фиксируют домашнее задание

Приложение к технологической карте № 31

Приложение 1. Кластер знаний «Силы в природе»



Приложение 2. Рабочий лист по решению задач

1. Явление тяготения. Сила тяжести

- 1.1. Почему после прыжка спортсмен опять приземляется на батут (рис. 1.1)?
- 1.2. Какая сила препятствует спортсмену преодолеть планку на высоте 2 м (рис. 1.2)?
- 1.3. Сравните силы тяжести, действующие на три железных шара, изображенных на рисунке 1.3.
- 1.4. С притяжением каких тел связано возникновение приливов и отливов в морях и океанах на Земле?
- 1.5. Укажите, между какими двумя из трех шаров, сделанных из одного и того же вещества (рис. 1.4), будет действовать наибольшая сила притяжения, если расстояние между шарами одинаково.
- 1.6. На какой из слитков золота (рис. 1.5) действует меньшая сила тяжести и во сколько раз?



Рисунок 1.1



Рисунок 2.2

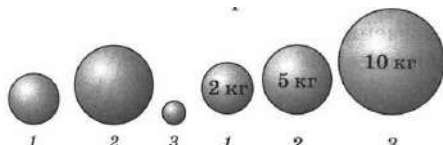


Рисунок 3.3

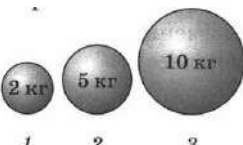


Рисунок 4.4



Рисунок 5.5

3. Вес тела

- 3.1. Как называется сила, с которой пассажир лифта давит на его дно?

2. Сила упругости. Закон Гука

- 2.1. Под действием какой силы после прыжка спортсмена выпрямляется шест (рис. 2.1)?
- 2.2. Какой вид деформации испытывает трамплин в момент толчка при прыжке спортсмена в воду (рис. 2.2)?
- 2.3. При растяжении пружины ее длина увеличилась в 3 раза. Как изменится при этом сила упругости?
- 2.4. Почему стальной шарик хорошо отскакивает от камня и плохо от асфальта?
- 2.5. Какой вид деформации испытывает тетива лука (рис. 2.3)? Под действием какой силы выпрямляется тетива лука после вылета стрелы?
- 2.6. Груз массой 1 кг неподвижно висит на резиновом шнуре. Во сколько раз изменится длина шнура, если снизу к грузу подвесить еще один груз такой же массы?



Рисунок 2.1

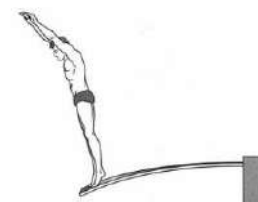


Рисунок 2.2



Рисунок 2.3

4. Измерение силы. Динамометр

- 4.1. Чему равна сила тяжести, действующая на человека массой 50 кг?

3.2. В чем сходство и в чем различие между весом тела и силой тяжести, действующей на это тело?

3.3. Какая сила изображена на рисунке 3.1 – сила тяжести или вес тела?

3.4. Можно ли обнаружить изменение веса тела с помощью рычажных весов при их переносе с экватора на полюс Земли?

3.5. Ведро наполнено водой наполовину. Как изменится вес воды, если ведро наполнить водой до краев?

3.6. В каком случае (рис. 3.2) изображена сила тяжести, а в каком – вес тела?



Рисунок 3.1

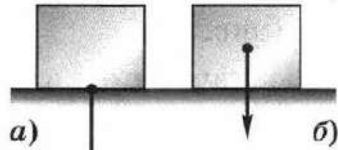


Рисунок 3.2

4.2. Штангист на соревнованиях поднял штангу массой 200 кг (рис. 4.1). Каков вес этой штанги?

4.3. Одинаковые коробки имеют массу 3 кг каждая (рис. 4.2). У какой из них сила тяжести обозначена правильно?

4.4. Какую массу имеет тело весом 500 Н?

4.5. Определите показания весов, если сила тяжести, действующая на слона, равна 50 кН (рис. 4.3).

4.6. У какого камня вес обозначен правильно (рис. 4.4)? Масса каждого камня равна 4 кг.

4.7. Какова цена деления шкалы динамометра, изображенного на рисунке 4.7? Каков вес груза?



Рисунок 4.1

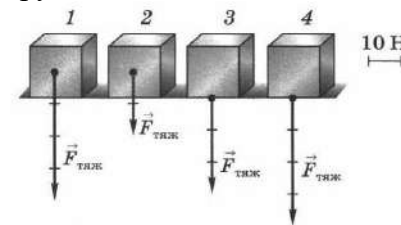


Рисунок 4.2



Рисунок 4.3

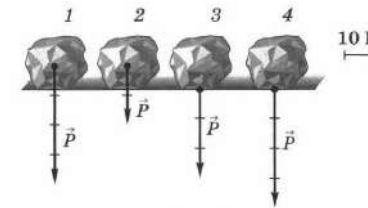


Рисунок 4.4

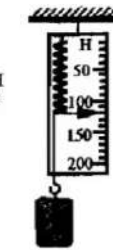


Рисунок 4.5

5. Сила трения

5.1. Для чего смычок перед игрой натирают канифолью?

5.2. Почему медицинские иглы полируют до зеркального блеска?

5.3. Какой вид трения имеет место при катании на обычных коньках и какой – при катании на роликовых?

5.4. В каких случаях, представленных на рисунке 5.1, возникает сила трения качения?

5.5. Объясните причину того, что коньки и сани хорошо скользят по льду. Почему в сильные морозы скольжение ухудшается?

5.6. Почему автомобиль с неисправными тормозами нельзя буксировать при помощи гибкого троса?

6. Равнодействующая сила

6.1. Может ли равнодействующая сил 5 и 7 Н, приложенных к одному телу вдоль одной прямой, быть равной 2 Н; 5 Н; 7 Н; 12 Н? Ответ поясните рисунком.

6.2. Капля дождя равномерно движется вниз. Какие силы в этом случае действуют на каплю? Изобразите эти силы графически.

6.3. Сокол благодаря восходящим потокам воздуха неподвижно парит в небе. Масса сокола 0,5 кг. Изобразите графически силы, действующие на сокола (масштаб: 1 см – 4,9 Н). Чему равна равнодействующая этих сил?

6.4. Парашютист весом 720 Н спускается с раскрытым парашютом.

5.7. В каких случаях тела, изображенные на рисунке 5.2, испытывают трение скольжения?

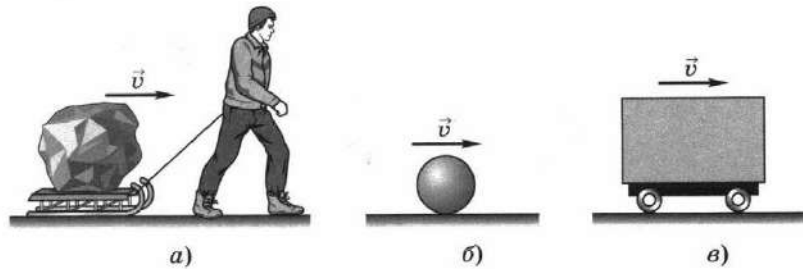


Рисунок 5.1

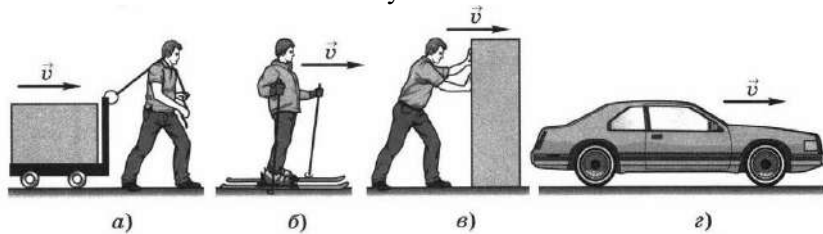


Рисунок 5.2

Чему равна сила сопротивления воздуха при равномерном движении парашютиста? Чему равна в этом случае равнодействующая сил, действующих на парашютиста?

Приложение 3. Ответы к рабочему листу

1. Явление тяготения. Сила тяжести

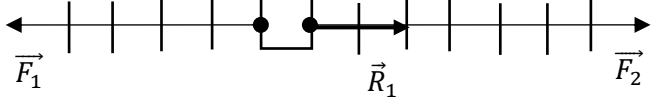
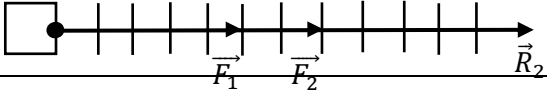
- 1.1. После прыжка спортсмен опять приземляется на батут, так как на него действует сила тяжести
- 1.2. Сила тяжести препятствует спортсмену преодолеть планку, она притягивает его к Земле и ограничивает высоту прыжка.
- 1.3. Мяч № 2 самой большой массы, т.е. на него не действует самая большая сила тяжести. На мяч № 1 действует меньшая сила тяжести, а на мяч № 3 – самая маленькая. Чем больше масса, тем больше сила.
- 1.4. Возникновение приливов и отливов в морях и океанах на Земле связано с притяжением Земли к Луне.
- 1.5. Сила притяжения между шарами с наибольшей массой (шары 2 и 3) будет наибольшей.
- 1.6. На слиток № 2 действует сила тяжести, меньше в 2 раза, чем слиток 1. Сила тяжести зависит от массы

2. Сила упругости. Закон Гука

- 2.1. После прыжка спортсмена шест выпрямляется под действием силы упругости.
- 2.2. Трамплин испытывает изгиб.
- 2.3. При растяжении пружины ее длина увеличилась в 3 раза. Как изменится при этом сила упругости?

Дано: $l_2 = 3 l_1$	СИ	Решение: $\frac{F_{упр1}}{F_{упр2}} = \frac{k \cdot l_1}{k \cdot x} = \frac{l_1}{l_2 - l_1} = \frac{l_1}{3l_1 - l_1} = \frac{1}{2}$
Найти: $\frac{F_{упр1}}{F_{упр2}}$		Ответ: <i>Увеличится в 2 раза</i>

- 2.4. Стальной шарик хорошо отскакивает от камня, т.к. их взаимодействие носит характер упругой деформации, и возникающие при этом упругие силы отбрасывают шарик от камня. Шарик плохо отскакивает от асфальта, т.к. взаимодействие носит пластический

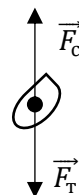
	<p>характер, и упругие силы не возникают.</p> <p>2.5. Тетива лука испытывает растяжение. После вылета тетива распрямляется под действием силы упругости.</p> <p>2.6. Если снизу к грузу подвесить еще один груз такой же массы, то шнур удлинится в 2 раза.</p>																		
<p>3. Вес тела</p> <p>3.1. Сила, с которой пассажир лифта давит на его дно, называется весом.</p> <p>3.2. Сила тяжести и вес направлены вниз, однако сила тяжести приложена к телу, а вес – к опоре или подвесу.</p> <p>3.3. На рисунке изображен вес тела, т.к. он приложен к опоре</p> <p>3.4. Невозможно обнаружить изменение веса тела с помощью рычажных весов при их переносе с экватора на полюс Земли, т.к. рычажные весы сравнивают два веса: они оба изменятся на одинаковую величину, и останутся равны друг другу.</p> <p>3.5. Если ведро наполнить водой до краев, то масса воды в ведре увеличится, и, следовательно, увеличится ее вес.</p> <p>3.6. На рис. 3.2 а) изображен вес тела, т.к. он приложен к опоре, а на рис. 3.2. б) – сила тяжести, т.к. она приложена к телу</p>	<p>4. Измерение силы. Динамометр</p> <p>4.1.</p> <table border="1" data-bbox="1115 357 2112 507"> <tr> <td>Дано: $m = 50 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$</td> <td>СИ</td> <td>Решение: $F_T = m \cdot g$ $F_T = 50 \cdot 10 = 500 \text{ Н}$</td> </tr> <tr> <td>Найти: F_T</td> <td>Н</td> <td>Ответ: $F_T = 500 \text{ Н}$</td> </tr> </table> <p>4.2.</p> <table border="1" data-bbox="1115 544 2112 694"> <tr> <td>Дано: $m = 200 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$</td> <td>СИ</td> <td>Решение: $P = m \cdot g$ $P = 200 \cdot 10 = 2000 \text{ Н}$</td> </tr> <tr> <td>Найти: P</td> <td>Н</td> <td>Ответ: $P = 2000 \text{ Н}$</td> </tr> </table> <p>4.3. У коробки 1 сила тяжести обозначена правильно, т.к. она действует на тело и равна $F_T = m \cdot g = 3 \cdot 10 = 30 \text{ Н}$.</p> <p>4.4.</p> <table border="1" data-bbox="1115 804 2112 954"> <tr> <td>Дано: $m = 500 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$</td> <td>СИ</td> <td>Решение: $P = m \cdot g$ $P = 500 \cdot 10 = 5000 \text{ Н}$</td> </tr> <tr> <td>Найти: P</td> <td>Н</td> <td>Ответ: $P = 5000 \text{ Н}$</td> </tr> </table> <p>4.5. В состоянии покоя сила тяжести равна весу, т.е. показания весов показывают 50 кН.</p> <p>4.6. У камня 4 вес обозначен правильно, т.к. он действует на опору и равен $P = m \cdot g = 4 \cdot 10 = 40 \text{ Н}$.</p> <p>4.7. Ц, Д. = $\frac{150-100}{5} = 10 \text{ Н}$. $P = 120 \text{ Н}$</p>	Дано: $m = 50 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $F_T = m \cdot g$ $F_T = 50 \cdot 10 = 500 \text{ Н}$	Найти: F_T	Н	Ответ: $F_T = 500 \text{ Н}$	Дано: $m = 200 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $P = m \cdot g$ $P = 200 \cdot 10 = 2000 \text{ Н}$	Найти: P	Н	Ответ: $P = 2000 \text{ Н}$	Дано: $m = 500 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $P = m \cdot g$ $P = 500 \cdot 10 = 5000 \text{ Н}$	Найти: P	Н	Ответ: $P = 5000 \text{ Н}$
Дано: $m = 50 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $F_T = m \cdot g$ $F_T = 50 \cdot 10 = 500 \text{ Н}$																	
Найти: F_T	Н	Ответ: $F_T = 500 \text{ Н}$																	
Дано: $m = 200 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $P = m \cdot g$ $P = 200 \cdot 10 = 2000 \text{ Н}$																	
Найти: P	Н	Ответ: $P = 2000 \text{ Н}$																	
Дано: $m = 500 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $P = m \cdot g$ $P = 500 \cdot 10 = 5000 \text{ Н}$																	
Найти: P	Н	Ответ: $P = 5000 \text{ Н}$																	
<p>5. Сила трения</p> <p>5.1. Смычок перед игрой натирают канифолью, чтобы уменьшить силу трения между смычком и струнами.</p> <p>5.2. Медицинские иглы полируют до зеркального блеска, чтобы уменьшить силу трения между иглой и кожей пациента.</p> <p>5.3. При катании на обычных коньках: сила трения скольжения; при катании на роликовых коньках: сила трения качения.</p> <p>5.4. Сила трения качения возникает на рисунке 5.1 б) и в).</p> <p>5.5. Коньки и сани хорошо скользят по льду, т.к. между лезвиями и</p>	<p>6. Равнодействующая сила</p> <p>6.1. 2 Н – возможно: $R_1 = 7 - 5 = 2 \text{ Н}$</p>  <p>5 Н – невозможно; 7 Н – невозможно.</p> <p>12 Н – возможно: $R_2 = 5 + 7 = 12 \text{ Н}$</p> 																		

льдом образуется тонкий слой воды, появляется смазка и сила трения между лезвиями и льдом уменьшается. В сильные морозы тонкий слой воды практически не образуется, поэтому сила трения между лезвиями и льдом больше, и скольжение ухудшается.

5.6. Автомобиль с неисправными тормозами нельзя буксировать при помощи гибкого троса, т.к. при остановке ведущего автомобиля, буксируемый продолжит движение и произойдет авария.

5.7. Тела, изображенные на рисунке 5.2 б) и в) испытывают трение скольжения

6.2.



6.3.

Дано:
 $m = 0,5 \text{ кг}$
 $g = 10 \text{ Н/кг}$

СИ

Решение:

На сокола действует сила тяжести и сила со стороны восходящих потоков воздуха. Так как сокол неподвижен, модули этих сил равны.

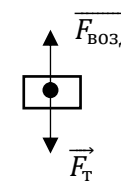
$$F_T = m \cdot g$$

$$F_T = 0,5 \cdot 10 = 5 \text{ Н}$$

$$F_T = F_{\text{возд}} = 5 \text{ Н}$$

$$R = F_T - F_{\text{возд}}$$

$$R = 5 - 5 = 0 \text{ Н}$$



Найти: R

Н

Ответ: $R = 0 \text{ Н}$

6.4.

Дано:
 $P = 720 \text{ Н}$
 $v = \text{const}$

СИ

Решение:

$F_c = P = 720 \text{ Н}$, так как парашютист спускается равномерно, то

$$R = P - F_c$$

$$R = 720 - 720 = 0 \text{ Н}$$

Найти: R, F_c

Н

Ответ: $R = 0 \text{ Н}, F_c = 720 \text{ Н}$

Урок № 32

Тема урока: Контрольная работа № 3 «Силы в природе»		Тип урока: Урок контроля и оценки результатов учебной деятельности	
Задачи:			
<ul style="list-style-type: none"> • проверить прочность усвоенных знаний по изученной теме «Сила и ее единицы», «Явление тяготения. Сила тяжести», «Сила упругости», «Сила трения» и «Равнодействующая сила»; • учить применять теоретические знания на практике; • приучать к самостоятельности в работе; • проверить способность решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи на основе метапредметных действий 			
Планируемые результаты			
Предметные: - применять теоретические знания о силах в природе на практике; - определять направление равнодействующей силы по характеру изменения скорости движения от времени; - работать с динамометром для определения цены деления и определения различных сил (веса, упругости, тяжести)	Метапредметные: - осознавать качество и уровень усвоения изученного материала; - корректировать написанное; - контролировать и оценивать свою деятельность; - извлекать фактуальную информацию из текстов, содержащих теоретические сведения; - анализировать способы и условия действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	Личностные: - стремиться к личностному самоопределению	
Ресурсы урока			
Основные: [10] варианты контрольной работы. Дополнительные: [4] выборочные задания; [8] глава 12; http://class-fizika.narod.ru/test7.htm — тесты по физике для 7 класса.			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока. Проверяет правильность выполнения заданий из маршрутного листа (см. урок 31)		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания	
Мотивационный этап			
- Сегодня на уроке нам необходимо оценить уровень достижения		Внимательно слушают учителя и намечают план построения способа	

планируемых результатов по теме «Силы в природе»	деятельности
Этап целеполагания	
- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)	Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: на сколько прочно усвоены знания по изученной теме
Этап проверки уровня сформированности у учащихся общеучебных умений	
Организует выполнение контрольной работы по тексту (Приложение 1)	Организуют самостоятельное выполнение заданий контрольной работы с целью усвоения знаний, умений и навыков по теме «Силы в природе» (Приложение 2)
Подведение итогов урока	
Организует рефлексию и подведение итогов урока. Организовать работу по рефлексии, помочь осознанию ими потребности к исправлению учащимися собственных ошибок; акцентирование внимания учащихся на их достижения, поощрение словесной оценкой. - Какая была цель? Что нужно было получить? - Справился ли с работой? Что удалось? Что не удалось? Какие ошибки допущены, в чем? - Справился ли самостоятельно или кто помог? - Какое задание было самым трудным? Почему? - Над какими умениями нужно еще поработать? Как? - Как бы вы оценили свою работу? - Доволен ли своей работой?	Содержательная самооценка, определение того, что необходимо было знать и уметь, чтобы выполнить работу без ошибок
Информация о домашнем задании	
Повторить § 20 – 26	Фиксируют домашнее задание

Приложение к технологической карте № 32

Приложение 1. Варианты контрольной работы

Средний уровень

Вариант 1	Вариант 2
<ol style="list-style-type: none"> 1. Что необходимо сделать, чтобы увеличить силу тяготения между телами? 2. На столе лежит книга. Изобразите силы, действующие на нее. 3. В бидон массой 1 кг налили 4 л керосина. Определите силу, которую необходимо приложить, чтобы приподнять бидон. 4. Какова цена деления шкалы динамометра, изображенного на рисунке 1.1? Каков вес груза? 5. В соревновании по перетягиванию каната один спортсмен тянет канат с силой 200 Н, а другой – с силой 100 Н (рис. 1.2). В каком 	<ol style="list-style-type: none"> 1. На ленте транспортера лежит груз. Изобразите силы, действующие на груз при равномерном движении ленты. 2. Каковы должны быть показания динамометра, изображенного на рисунке 2.1? Почему? 3. Каков вес бензина объемом 20 л? 4. Какая сила останавливает автомобиль при торможении? 5. Штангист массой 100 кг поднял штангу массой 150 кг (рис. 2.2). С какой силой штангист давит на землю?

направлении будет двигаться канат и чему равна равнодействующая этих сил? Сделайте чертеж.



Рисунок 1.1



Рисунок 1.2

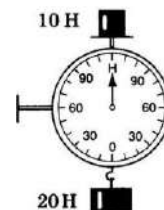


Рисунок 2.1



Рисунок 2.2

Вариант 3

1. На тросе подъемного крана висит контейнер. Какие силы действуют на контейнер? Изобразите их графически.
2. Спортсмен массой 80 кг поднял штангу массой 150 кг. С какой силой он давит на пол?
3. Трактор равномерно тянет комбайн, развивая силу тяги 12 кН. Чему равна сила сопротивления движению?
4. С какой силой растягивается пружина под действием подвешенного к ней груза массой 1 кг (рис. 3.1)?
5. Орел неподвижно парит в небе (рис. 3.2). Чему равна равнодействующая сил, действующих на него? Изобразите силы графически.



Рисунок 3.1

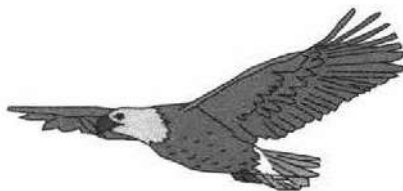


Рисунок 3.2

Вариант 4

1. Назовите силы, действующие на силомер, сжатый рукой человека (рис. 4.1).
2. Два тепловоза тянут вагоны с силами 250 кН и 100 кН. Чему равна сила, действующая на состав?
3. С какой силой растянута пружина, к которой подвешен брусок из железа размером $10 \times 2 \times 5$ см?
4. При перетягивании каната правый спортсмен прикладывает силу 50 Н, а каждый спортсмен слева – по 21 Н (рис. 4.2). Найдите равнодействующую всех сил.
5. Почему необходимо беречь смазочные материалы от попадания в них песка и пыли? Ответ поясните.



Рисунок 4.1



Рисунок 4.2

Повышенный уровень

Вариант 5

- Капля дождя равномерно движется вниз. Какие силы действуют на каплю? Изобразите их графически.
- Тележка с грузом движется по горизонтальному столу. Какой вид трения возникает между: а) столом и колесами; б) грузом и поверхностью тележки?
- Человек массой 70 кг держит на плечах рюкзак массой 15 кг. С какой силой он давит на пол?
- Как должны расположиться стрелки на шкалах динамометров, измеряющих равнодействующие сил, приложенных к ним в случаях *а* и *б* (рис. 5.1)?
- Винни-Пух равномерно спускается на воздушном шарике. Сила тяжести, действующая на Винни-Пуха вместе с шариком, равна 100 Н. Чему равна сила сопротивления воздуха?
- Какая сила препятствует вытаскиванию гвоздя из доски?

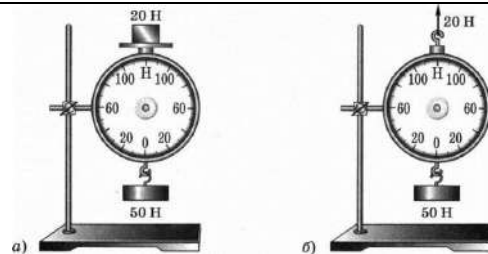


Рисунок 5.1

Вариант 6

- В каком случае равнодействующая трех сил 12, 8, 4 Н будет равна нулю? Изобразите графически действующие на тело силы.
- Объясните, почему кирпичи не соскальзывают вниз (рис. 6.1). Какая сила удерживает их в покое?
- Какие силы надо приложить к концам проволоки, жесткость которой 100 кН/м, чтобы растянуть ее на 1 мм?
- Определите цену деления шкалы динамометра (рис. 6.2). Какова сила тяжести, действующая на груз?
- Почему живую рыбу трудно держать в руках? Ответ поясните.
- Почему нельзя облакачиваться на движущиеся поручни эскалатора метро?

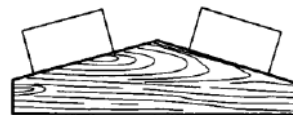


Рисунок 6.1



Рисунок 6.2

Вариант 7

- Канат выдерживает нагрузку 3 кН. Разорвется ли канат, если с помощью него удерживать груз массой 0,5 т?
- Почему санки легче тянуть по снегу, чем по земле?
- Сила 12 Н сжимает стальную пружину на 7,5 см. Определите жесткость пружины.
- Сравните силы, действующие на пружины в случаях *а* и *б* (рис. 7.1), если массы грузов одинаковы и равны 2 кг. Определите величины этих сил.
- С какой целью смазывают петли дверей? Ответ поясните.
- Почему груз не скатывается вниз по ленте наклонного транспортера (рис. 7.2)? Какая сила удерживает груз в состоянии покоя?

Вариант 8

- В каком случае равнодействующая трех сил 5, 10, 15 Н будет равна 10 Н? Изобразите графически действующие на тело силы.
- Чему равна сила тяжести, действующая на 5 л воды?
- При равномерном перемещении ящика по полу к нему была приложена сила 4 Н. Чему равна сила сопротивления движению ящика?
- Правильны ли показания динамометров в случаях *а* и *б* (рис. 8.1).
- Объясните причину, почему на мокрой классной доске трудно писать

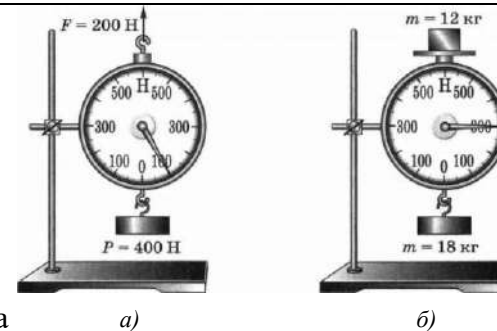


Рисунок 8.1

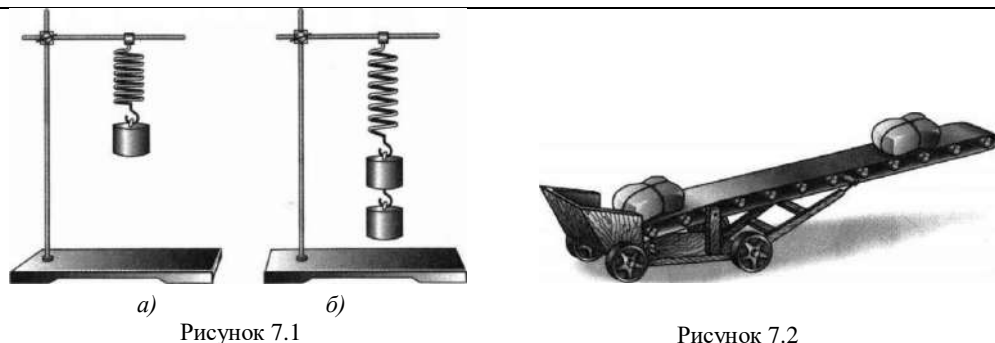


Рисунок 7.1

Рисунок 7.2

мелом.

6. На столике в вагоне поезда лежат книга и мяч. Почему, когда поезд тронулся с места, мяч покатился назад (относительно поезда), а книга осталась в покое?

Вариант 9

1. Стальной и пробковый шары имеют одинаковые массы. Сравните силы тяжести, действующие на них.
2. На движущийся автомобиль в горизонтальном направлении действуют сила тяги двигателя 850 Н, сила трения 500 Н и сила сопротивления воздуха 350 Н. Определите, чему равна равнодействующая этих сил.
3. На сколько удлинится рыболовная леска жесткостью 500 Н/м при поднятии вертикально вверх рыбы массой 200 г?
4. Что измеряет динамометр на рисунке 9.1? Каково его показание?
5. В какой обуви удобнее ходить по скользкой поверхности (рис. 9.2)? Ответ поясните.
6. Какая сила помогла дедке, бабке, внучке, Жучке, кошке и мышке вытащить репку?



Рисунок 9.1

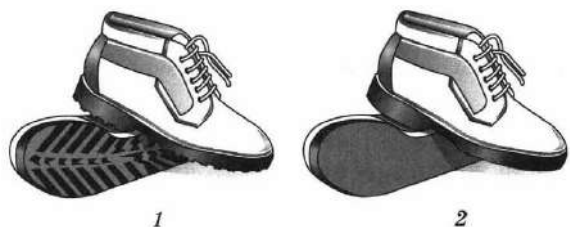


Рисунок 9.2

Вариант 10

1. Почему после дождя опасно съезжать на автомобиле по грунтовой дороге под уклон?
2. Масса бензина во время поездки автомашины уменьшилась на 10 кг. На сколько уменьшился вес автомашины?
3. Одна из двух сил, действующих на тело вдоль одной прямой, равна 5 Н. Равнодействующая этих сил 8 Н. Какой может быть по величине другая сила? Как она должна быть направлена? Изобразите эти силы графически.
4. На сколько отличаются силы упругости пружин динамометров, действующие на грузы (рис. 10.1)?
5. Почему капли дождя при резком встряхивании слетают с одежды?
6. Какая сила мешает сдвинуть пианино с места? При каком условии это удастся сделать?

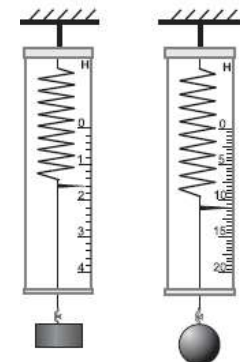
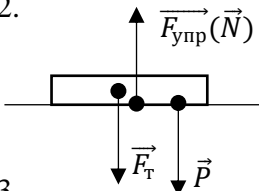
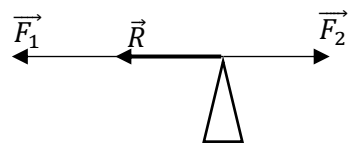
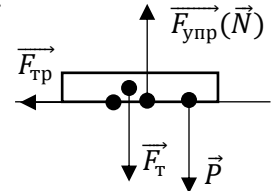
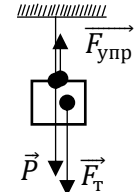
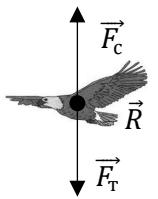
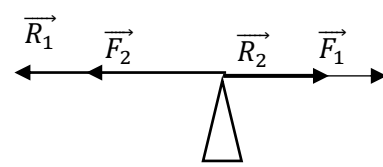


Рисунок 10.1

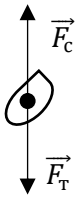
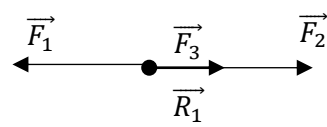
Приложение 2. Решения и ответы

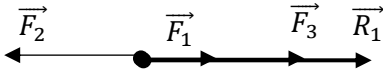
Средний уровень

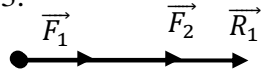
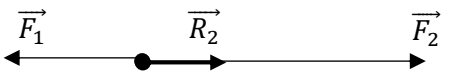
Вариант 1	Вариант 2															
<p>1. Чтобы увеличить силу тяготения между телами, необходимо уменьшить расстояние между ними.</p> <p>2.</p>  <p>3.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; border-right: 1px solid black;"> Дано: $V_2 = 4 \text{ л}$ $\rho_2 = 800 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $m_1 = 1 \text{ кг}$ </td> <td style="width: 15%; border-right: 1px solid black;"> СИ $0,004 \text{ м}^3$ </td> <td style="width: 52%;"> Решение: $m_2 = \rho_2 \cdot V_2$ $F = F_T = (m_1 + m_2) \cdot g$ $F = F_T = (m_1 + \rho_2 \cdot V_2) \cdot g$ $F = (1 + (800 \cdot 0,004)) \cdot 10 = 42 \text{ Н}$ </td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;"> Найти: F </td> <td style="border-right: 1px solid black;"> Н </td> <td> Ответ: $F = 42 \text{ Н}$ </td> </tr> </table> <p>4. Ц. Д. $= \frac{150-100}{5} = 10 \text{ Н}$. $P = 120 \text{ Н}$.</p> <p>5.</p>  <p style="text-align: right;">$R = F_1 - F_2 = 200 - 100 = 100 \text{ Н}$</p>	Дано: $V_2 = 4 \text{ л}$ $\rho_2 = 800 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $m_1 = 1 \text{ кг}$	СИ $0,004 \text{ м}^3$	Решение: $m_2 = \rho_2 \cdot V_2$ $F = F_T = (m_1 + m_2) \cdot g$ $F = F_T = (m_1 + \rho_2 \cdot V_2) \cdot g$ $F = (1 + (800 \cdot 0,004)) \cdot 10 = 42 \text{ Н}$	Найти: F	Н	Ответ: $F = 42 \text{ Н}$	<p>1.</p>  <p>2. $R = F_1 + F_2 = 20 + 10 = 30 \text{ Н}$.</p> <p>3.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; border-right: 1px solid black;"> Дано: $V = 20 \text{ л}$ $\rho = 710 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ </td> <td style="width: 15%; border-right: 1px solid black;"> СИ $0,02 \text{ м}^3$ </td> <td style="width: 52%;"> Решение: $m = \rho \cdot V$ $P = m \cdot g$ $P = \rho \cdot V \cdot g$ $P = 710 \cdot 0,02 \cdot 10 = 142 \text{ Н}$ </td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;"> Найти: P </td> <td style="border-right: 1px solid black;"> Н </td> <td> Ответ: $P = 142 \text{ Н}$ </td> </tr> </table> <p>4. Сила трения останавливает автомобиль при торможении.</p> <p>5. $R = F_1 + F_2$ $R = m_1g + m_2g$ $R = 100 \cdot 10 + 150 \cdot 10 = 2500 \text{ Н}$</p>	Дано: $V = 20 \text{ л}$ $\rho = 710 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ $0,02 \text{ м}^3$	Решение: $m = \rho \cdot V$ $P = m \cdot g$ $P = \rho \cdot V \cdot g$ $P = 710 \cdot 0,02 \cdot 10 = 142 \text{ Н}$	Найти: P	Н	Ответ: $P = 142 \text{ Н}$			
Дано: $V_2 = 4 \text{ л}$ $\rho_2 = 800 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $m_1 = 1 \text{ кг}$	СИ $0,004 \text{ м}^3$	Решение: $m_2 = \rho_2 \cdot V_2$ $F = F_T = (m_1 + m_2) \cdot g$ $F = F_T = (m_1 + \rho_2 \cdot V_2) \cdot g$ $F = (1 + (800 \cdot 0,004)) \cdot 10 = 42 \text{ Н}$														
Найти: F	Н	Ответ: $F = 42 \text{ Н}$														
Дано: $V = 20 \text{ л}$ $\rho = 710 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ $0,02 \text{ м}^3$	Решение: $m = \rho \cdot V$ $P = m \cdot g$ $P = \rho \cdot V \cdot g$ $P = 710 \cdot 0,02 \cdot 10 = 142 \text{ Н}$														
Найти: P	Н	Ответ: $P = 142 \text{ Н}$														
Вариант 3	Вариант 4															
<p>1.</p>  <p>2.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; border-right: 1px solid black;"> Дано: $m_1 = 80 \text{ кг}$ $m_2 = 150 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ </td> <td style="width: 15%; border-right: 1px solid black;"> СИ </td> <td style="width: 52%;"> Решение: $P = (m_1 + m_2) \cdot g$ $P = (80 + 150) \cdot 10 = 2300 \text{ Н}$ </td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;"> Найти: P </td> <td style="border-right: 1px solid black;"> Н </td> <td> Ответ: $P = 2300 \text{ Н}$ </td> </tr> </table> <p>3. Движение равномерное, значит, равнодействующая сил равна нулю, следовательно, сила сопротивления движения равна 12 кН.</p>	Дано: $m_1 = 80 \text{ кг}$ $m_2 = 150 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $P = (m_1 + m_2) \cdot g$ $P = (80 + 150) \cdot 10 = 2300 \text{ Н}$	Найти: P	Н	Ответ: $P = 2300 \text{ Н}$	<p>1. На силомер, сжатый рукой человека действуют сила тяжести и сила руки человека.</p> <p>2.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; border-right: 1px solid black;"> Дано: $F_1 = 250 \text{ кН}$ $F_2 = 100 \text{ кН}$ </td> <td style="width: 15%; border-right: 1px solid black;"> СИ 250000 Н 100000 Н </td> <td style="width: 52%;"> Решение: $R = F_1 + F_2$ $R = 250000 + 100000 = 350000 \text{ Н} = 350 \text{ кН}$ </td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;"> Найти: R </td> <td style="border-right: 1px solid black;"> ...Н </td> <td> Ответ: $R = 350 \text{ кН}$ </td> </tr> </table> <p>3.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; border-right: 1px solid black;"> Дано: $a = 10 \text{ см}$ $b = 2 \text{ см}$ </td> <td style="width: 15%; border-right: 1px solid black;"> СИ </td> <td style="width: 52%;"> Решение: $V = a \cdot b \cdot c$ $V = 10 \cdot 2 \cdot 5 = 100 \text{ см}^3$ </td> </tr> </table>	Дано: $F_1 = 250 \text{ кН}$ $F_2 = 100 \text{ кН}$	СИ 250000 Н 100000 Н	Решение: $R = F_1 + F_2$ $R = 250000 + 100000 = 350000 \text{ Н} = 350 \text{ кН}$	Найти: R	...Н	Ответ: $R = 350 \text{ кН}$	Дано: $a = 10 \text{ см}$ $b = 2 \text{ см}$	СИ	Решение: $V = a \cdot b \cdot c$ $V = 10 \cdot 2 \cdot 5 = 100 \text{ см}^3$
Дано: $m_1 = 80 \text{ кг}$ $m_2 = 150 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $P = (m_1 + m_2) \cdot g$ $P = (80 + 150) \cdot 10 = 2300 \text{ Н}$														
Найти: P	Н	Ответ: $P = 2300 \text{ Н}$														
Дано: $F_1 = 250 \text{ кН}$ $F_2 = 100 \text{ кН}$	СИ 250000 Н 100000 Н	Решение: $R = F_1 + F_2$ $R = 250000 + 100000 = 350000 \text{ Н} = 350 \text{ кН}$														
Найти: R	...Н	Ответ: $R = 350 \text{ кН}$														
Дано: $a = 10 \text{ см}$ $b = 2 \text{ см}$	СИ	Решение: $V = a \cdot b \cdot c$ $V = 10 \cdot 2 \cdot 5 = 100 \text{ см}^3$														

4. Дано: $m = 1 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ Найти: $F_{\text{упр}}$	СИ	Решение: $F_{\text{упр}} = F_{\text{т}} = m \cdot g$ $F_{\text{упр}} = 1 \cdot 10 = 10 \text{ Н}$	$c = 5 \text{ см}$ $\rho = 7,8 \text{ г/см}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$		$m = \rho \cdot V$ $m = 7,8 \cdot 100 = 780 \text{ г} = 0,78 \text{ кг}$ $F = F_{\text{т}} = m \cdot g$ $F = 0,78 \cdot 10 = 7,8 \text{ Н}$
5. 	Н	Ответ: $F_{\text{упр}} = 10 \text{ Н}$	Найти: F	Н	Ответ: $F = 7,8 \text{ Н}$
		$R = F_c - F_t = 0 \text{ Н}$	4. 		$R_1 = 2 F_2 = 21 + 21 = 42 \text{ Н};$ $R_2 = F_1 - R_1 = 50 - 42 = 8 \text{ Н}.$
			5. Необходимо беречь смазочные материалы от попадания в них песка и пыли, т.к. смазки необходимы для того, чтобы уменьшать силу трения, а песок и пыль наоборот ее увеличивают		

Повышенный уровень

Вариант 5			Вариант 6		
1. 			1. 		$R_1 = F_1 - F_2 = 12 - 8 = 4 \text{ Н};$ $R_2 = R_1 - F_3 = 4 - 4 = 0 \text{ Н}.$
2. а) столом и колесами – сила трения качения; б) грузом и поверхностью тележки – сила трения покоя.			2. Кирпичи не соскальзывают вниз, т.к. на них действует сила трения покоя, которая препятствует их движению.		
3. Дано: $m_1 = 70 \text{ кг}$ $m_2 = 15 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ Найти: P	СИ	Решение: $P = (m_1 + m_2) \cdot g$ $P = (70 + 15) \cdot 10 = 850 \text{ Н}$	3. Дано: $k = 100 \text{ кН/м}$ $x = 1 \text{ мм}$ Найти: $F_{\text{упр}}$	СИ 100000 Н/м 0,001 м Н	Решение: $F_{\text{упр}} = kx$ $F_{\text{упр}} = 100000 \cdot 0,001 = 100 \text{ Н}$ Ответ: $F_{\text{упр}} = 100 \text{ Н}$
4. $F = 50 + 20 = 70 \text{ Н}; F = 50 - 20 = 30 \text{ Н}.$	Н	Ответ: $P = 850 \text{ Н}$	4. Ц. Д. $= \frac{9-8}{2} = 0,5 \text{ Н}. F_{\text{т}} = 9 \text{ Н}.$		
5. Винни-Пух спускается равномерно на воздушном шарике, поэтому: $R = F_{\text{т}} - F_c = 0 \text{ Н}; F_c = F_{\text{т}} = 100 \text{ Н}.$			5. Живую рыбу трудно держать в руках, т.к. ее чешуя покрыта жиром, который уменьшает силу трения рыбы об воду, и, соответственно, силу трения рыбы об руки.		
6. Сила трения препятствует вытаскиванию гвоздя из доски			6. Нельзя облокачиваться на движущиеся поручни эскалатора метро, т.к. при экстренной остановке эскалатора сила трения покоя может опрокинуть пассажира		

Вариант 7			Вариант 8		
1.			1.		
Дано: $F = 3 \text{ кН}$ $m = 0,5 \text{ т}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 3000 Н 500 кг	Решение: $P = m \cdot g$ $P = 500 \cdot 10 = 5000 \text{ Н} > F = 3000 \text{ Н}$			
Найти: P	Н	Ответ: $P = 5000 \text{ Н} > F = 3000 \text{ Н} \rightarrow$ не выдержит	$R_1 = F_1 + F_3 = 5 + 15 = 20 \text{ Н};$ $R_2 = R_1 - F_2 = 20 - 10 = 10 \text{ Н}.$		
2. Санки легче тянуть по снегу, чем по земле, т.к. в месте соприкосновения с полозьями снег нагревается, образуется тонкий слой воды, появляется смазка, и сила трения между полозьями и снегом уменьшается. Если тянуть санки по земле, такого не происходит.			2.		
Дано: $F_{\text{упр}} = 12 \text{ Н}$ $x = 7,5 \text{ м}$	СИ 0,0075 м	Решение: $F_{\text{упр}} = kx \rightarrow k = \frac{F_{\text{упр}}}{x}$ $k = \frac{12}{0,0075} = 1600 \text{ Н/м}$	Дано: $V = 5 \text{ л}$ $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 0,005 м ³	Решение: $m = \rho \cdot V$ $F_T = m \cdot g$ $F_T = \rho \cdot V \cdot g$ $F_T = 1000 \cdot 0,005 \cdot 10 = 50 \text{ Н}$
Найти: k	Н/м	Ответ: $k = 1600 \text{ Н/м}$	Найти: F_T	Н	Ответ: $F_T = 50 \text{ Н}$
3.			3. Движение равномерное, значит, равнодействующая сила равна нулю, следовательно, сила сопротивления движению равна 4 Н.		
4.			4. $F = 400 - 200 = 200 \text{ Н}$, неправильно; $F = 12 \cdot 10 + 18 \cdot 10 = 300 \text{ Н}$, правильно.		
5. Петли дверей смазывают для того, чтобы уменьшить трение между деталями и замедлить их износ.			5. На мокрой классной доске трудно писать мелом, т.к. вода уменьшает силу трения между мелом и доской и частицы мела не отслаиваются.		
6. Груз не скатывается вниз по ленте наклонного транспортера, т.к. его удерживает сила трения покоя			6. Когда поезд тронулся с места, мяч покатился назад (относительно поезда), а книга осталась в покое, т.к. сила трения качения, действующая на мячик, меньше силы трения покоя, действующей на книгу		
Вариант 9			Вариант 10		
1. Силы тяжести, действующие на шары одинаковой массы, равны, т.к. сила тяжести зависит только от массы тела и ускорения свободного падения, но не зависит от материала.			1. После дождя опасно съезжать на автомобиле по грунтовой дороге под уклон, т.к. из-за воды уменьшается сила трения между колесами автомобиля и дорогой, и автомобиль может не удержаться на дороге и попасть в аварию.		
2.			2.		
Дано:	СИ	Решение:			

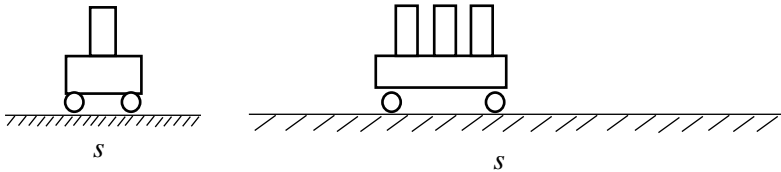
$F = 850 \text{ Н}$ $F_{\text{тр}} = 500 \text{ Н}$ $F_c = 350 \text{ Н}$		$R = F - F_{\text{тр}} - F_c$ $R = 850 - 500 - 350 = 0 \text{ Н}$	Дано: $\Delta m = 10 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $\Delta P = \Delta m \cdot g$ $\Delta P = 10 \cdot 10 = 100 \text{ Н}$
Найти: R	Н	Ответ: $R = 0 \text{ Н}$	Найти: ΔP	Н	Ответ: $\Delta P = 100 \text{ Н}$
3. Дано: $k = 500 \text{ Н/м}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $m = 200 \text{ г}$	СИ 0,2 кг	Решение: $F_{\text{упр}} = F_{\text{т}}$ $kx = mg \rightarrow x = \frac{mg}{k}$ $x = \frac{0,2 \cdot 10}{500} = 0,004 \text{ м} = 4 \text{ мм}$	3. 		
Найти: x	...м	Ответ: $x = 4 \text{ мм}$	$R_1 = F_1 + F_2 = 5 + 3 = 8 \text{ Н};$ 4. Ц. Д1. $= \frac{2-1}{5} = 0,2 \text{ Н}; F_{\text{упр1}} = F_{\text{т1}} = 1,6 \text{ Н};$ Ц. Д2. $= \frac{15-10}{10} = 0,5 \text{ Н}; F_{\text{упр2}} = F_{\text{т2}} = 11 \text{ Н};$ $\Delta F_{\text{упр}} = F_{\text{упр2}} - F_{\text{упр1}} = 11 - 1,6 = 9,4 \text{ Н}.$		$R_2 = F_2 - F_1 = 13 - 5 = 8 \text{ Н}.$
4. Динамометр измеряет вес гири $P = 10 \text{ Н}$.			5. При резком встряхивании одежды капли дождя слетают, потому что мы двигаем вниз одежду и резко останавливаем. Капли, находящиеся на одежде, продолжают двигаться по инерции и слетают с нее.		
5. По скользкой поверхности удобнее ходить обуви, изображенной на рисунке 9.2-1), т.к. у ребристой поверхности больше сила трения со льдом, и ноги не скользят.			6. Сила трения покоя мешает сдвинуть пианино с места. Пианино сдвинется, когда сила, действующая со стороны человека, превысит силу трения покоя		
6. Сила трения покоя помогла дедке, бабушке, внучке, Жучке, кошке и мышке вытащить репку, т.к. она возникала между землей и ногами героев и обеспечивала точку опоры					

ТЕМА 4. РАБОТА. МОЩНОСТЬ. ЭНЕРГИЯ

Урок № 33

Тема урока: Механическая работа	Тип урока: Урок изучения нового материала	
<p>Задачи: сформировать представления</p> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что механическая работа или работа силы F – это физическая величина, характеризующая действие одного тела на другое на некотором участке траектории; • о том, что работа силы (A) равна произведению силы (F) на пройденный путь (s), если направление движения тела совпадает с направлением приложенной силы: $A = Fs$; • о том, что работа силы (A) равна произведению силы (F) на пройденный путь (s), взятому со знаком «минус», если направление движения тела противоположно направлению силы: $A = -Fs$; • о том, что работа силы равна нулю, если скорость тела перпендикулярна направлению силы; • о том, что единица механической работы – 1 Дж (джоуль) – работа силы в 1 Н на пути в 1 м в направлении действия силы: $1 \text{ Дж} = 1 \text{ Н} \cdot \text{м}$; • о том, что положительная (отрицательная) работа силы означает, что воздействие, описываемое этой силой, приводит к увеличению (уменьшению) скорости движения тела; • о том, что нулевая работа силы означает, что данная сила не влияет на скорость движения тела 		
Планируемые результаты		
<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - познакомиться с понятиями «механическая работа», «единицы работы»; - определять условия, необходимые для совершения механической работы; - приводить примеры ситуаций, в которых механическая работа положительна, отрицательна или равна нулю (не совершается); - объяснять особенности немеханической работы; - применять формулы, связывающие физические величины механическая работа, силу, пройденный путь при решении количественных задач 	<p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «создавать» понятие о механической работе; - находить значение работы указанной силы в конкретных ситуациях; - самостоятельно составлять алгоритм (или его часть), конструировать способ решения учебной задачи, оценивать его целесообразность и эффективность, учитывать время, необходимое для решения учебной задачи; - решать физические задачи на вычисление механической работы: на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, записывать условие и решение задачи в тетради по образцу; - вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, измененных ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей 	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проявлять целостный взгляд на мир в единстве его народов, культур, религий; - определять личностный смысл учения; - проявлять самостоятельность в информационной деятельности
Ресурсы урока		

<p>Основные: учебник (с. 100 – 102, 206), [6] задачник (№ 662, 670), ЭП. Дополнительные: [3] с. 85—86; [8] с. 218—220; [13] с. 60; http://fcior.edu.ru/card/4693/mechanicheskaya-rabota.html — механическая работа; http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/f1ce3215-0914-4c91-af8e-91e11f41f04b/7_107.swf — работа при растяжении пружины. Демонстрационное оборудование: тележка, рельсы, шар, грузы, нитка, брусок</p>	
Ход урока	
Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности обучающихся
Организационный этап	
Организационный момент. Приветствие учащихся	Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)
Этап актуализации знаний	
<p>Организует анализ контрольной работы.</p> <p>- Мы изучили действия тел друг на друга. Назовите виды взаимодействий. Какие изменения происходят с телами под действием других тел? Какой величиной характеризуют действие одного тела на другое?</p>	<p>Анализируют ошибки, допущенные при выполнении контрольной работы по теме «Силы в природе». Корректируют свои ошибки.</p> <p>- Существуют такие взаимодействия: всемирное тяготение, упругое взаимодействие, сухое трение (скольжения, качения и покоя), вязкое трение. В результате этих взаимодействий изменяется скорость движения или форма тела. Действие тел друг на друга характеризуют физической величиной «сила», которую измеряют динамометром. Сила – векторная величина, т.е. воздействие характеризуется числовым значением (модулем) и направлением: единица силы – 1 Н</p>
Мотивационный этап	
<p>Демонстрирует движение тележки до конца рельса под действием одного груза.</p> <p>- Опишите ситуацию как физическое явление.</p> <p>- Что изменится, если подвесить еще один груз?</p> <p>Демонстрирует движение тележки под действием двух грузов не до конца рельса так, чтобы было заметно, что скорость тележки меньше, чем в первом случае.</p> <p>- Сравните изменение скорости в первом и втором случаях и объясните результат.</p> <p>- От каких величин зависит изменение скорости тележки?</p> <p>- Мяч падает с некоторой высоты. Мяч катится и постепенно останавливается. Покажите на этих примерах, что и для других видов сил изменение скорости тела зависит от пройденного пути.</p>	<p>Организуют наблюдение за демонстрацией движения тележки, отвечают на вопросы учителя:</p> <p>- Скорость тележки увеличивается под действием силы упругости нити с грузом.</p> <p>- Сила упругости нити станет больше, и скорость тележки увеличится больше.</p> <p>Организуют наблюдение за демонстрацией движения тележки, отвечают на вопросы учителя:</p> <p>- Скорость увеличилась меньше под действием двух грузов, так как тележка не успела набрать скорость.</p> <p>- Изменение скорости тележки зависит от модуля силы упругости и от пути, пройденного под действием этой силы.</p> <p>- Мяч, упавший с меньшей высоты, приобретет меньшую скорость, т.е. при одинаковой силе тяжести изменение скорости больше на большем пути.</p> <p>- Мяч останавливается постепенно. Значит, изменение скорости мяча</p>

<p>- Раньше мы установили, что изменение скорости тел тем больше, чем больше модуль силы воздействия. Из рассмотренных примеров следует, что изменение скорости тела зависит от пути, который тело проходит под действием силы</p>	<p>под действием силы трения зависит от пройденного пути.</p>
<p>Этап целеполагания</p>	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: ввести величину для количественной оценки изменения скорости тела от пути, который тело проходит под действием силы</p>
<p>Этап «открытия» нового знания</p>	
<p>Организует восприятие нового материала.</p> <p>- Как решаются задачи такого типа (о введении физической величины)?</p> <p>- Поскольку результат зависит от модуля силы F и пройденного пути s, нужно искать комбинацию двух величин (F и s).</p> <p>- Подумайте и предложите способ оценки воздействия на некотором участке траектории, учитывающий и модуль силы, и пройденный путь.</p> <p>- Если сравнить произведение $F \cdot s$, то можно сказать, в каком случае скорость одного и того же тела изменится больше. Проверим это на примере. Один груз действует на тележку на всем пути. Три груза действуют на тележку на половине пути (<i>изображает модель ситуации; показывает грузы</i>).</p> <p>- Каково значение сил и путей в условных единицах?</p> <p>- В условных единицах произведение силы на путь в первом случае равно двум, а во втором – трем. Значит, во втором случае скорость тележки должна измениться больше. Внимание, эксперимент! Устанавливает шарик, подвешенный на нити у конца рельса так, чтобы при движении тележка толкнула его. Пускает тележку. Возвращает тележку. Добавляет два груза. Устанавливает шарик в середине рельса. Пускает тележку.</p> <p>- Сравните скорости тележек.</p>	<p>Отвечают на вопрос учителя, исходя из поставленных целей, составляют план действий:</p> <p>- Чтобы ввести физическую величину, нужно разработать метод оценки свойства этой величины через другие величины, подобрать название и дать ее обозначение, установить единицу измерения, составить определение.</p> <p>Предлагают новый способ действия:</p> <p>- Чем больше произведение модуля силы и пути, тем больше изменяется скорость движения тела.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Организуют мини-исследование на вычисление значений сил и путей, участвуют в учебном диалоге с учителем:</p> <p>- Сила упругости нити в первом случае равна силе тяжести одного груза, или 1. Во втором случае сила равна 3. Путь во втором случае 1, в первом – 2.</p> <p>Организуют наблюдение за демонстрационным опытом тележки с грузом и формулируют выводы после его проведения:</p> <p>- Как мы и предполагали, во втором случае скорость тележки оказалась больше, и шарик отскочил на большую высоту.</p>

- Можно предвидеть результат разных воздействий на разных участках траектории, если известно произведение силы на путь. Скорость тела может как увеличиваться, так и уменьшаться. Например, сила тяги и сила трения, действующие на брусок, одинаковы по модулю (*приводит в равномерное движение брусок по поверхности стола*).

- Произведение модуля каждой силы на пройденный путь будет одинаковым, но результат воздействия разный: сила тяги увеличивает скорость, а сила трения – уменьшает. От чего это зависит и как учесть этот факт при оценке воздействия?

- Эту величину принято называть механической работой или работой силы и обозначать буквой *A*. Запишите. Что еще нужно сделать для введения новой величины?

- Откройте учебник, найдите § 27. Запишите в тетради определение механической работы.

- В учебнике найдите информацию об единицах измерения данной физической величины в СИ. Расскажите в честь кого названа эта единица.

- Мы рассмотрели ситуации, когда тело движется по линии, вдоль которой действует сила. В реальных ситуациях на тело действует несколько сил одновременно; направления сил и их равнодействующая могут составлять некоторый угол с направлением движения. Например, на брусок действует Земля. Влияет ли ее действие на скорость движения бруска в этом случае?

Изображает модель для силы, перпендикулярной скорости движения и направленной под углом к ней, и для переменной силы.

Внимательно слушают учителя и участвуют в учебном диалоге.

Формулируют следствия из опытов и выводов к ним:

- Скорость увеличивается, если сила действует в направлении движения, и уменьшается, если сила противоположна скорости. Нужно взять произведение модуля силы и пути со знаком «плюс», если воздействие приводит к увеличению скорости, и со знаком «минус», если сила уменьшает скорость.

- Нужно записать формулу и установить единицу механической работы. Фиксируют в тетрадях обозначение механической работы.

Осуществляют информационный поиск определения механической работы в учебном тексте параграфа на с. 99 рубрики «Важно», фиксируют его в тетрадях:

- Механической работой называют физическую величину, зависящую от числового значения и направления силы и от перемещения точки ее приложения.

Осуществляют информационный поиск единицы измерения механической работы в учебном тексте параграфа на с. 101 абзаца «Единицы работы», фиксируют его в тетрадях:

- Если модуль силы равен 1 Н, а путь – 1 м, то механическая работа измеряется в СИ $[A] = 1 [Н \cdot м]$. $1 Н \cdot м$ – это механическая работа силы в 1 Н на пути, в 1 м, если направления силы и скорости совпадают.

- В честь английского ученого Дж. Джоуля, жившего в XIX в., эту единицу назвали джоулей и обозначили сокращенно «Дж». $[A] = 1 [Н \cdot м] = [Дж]$.

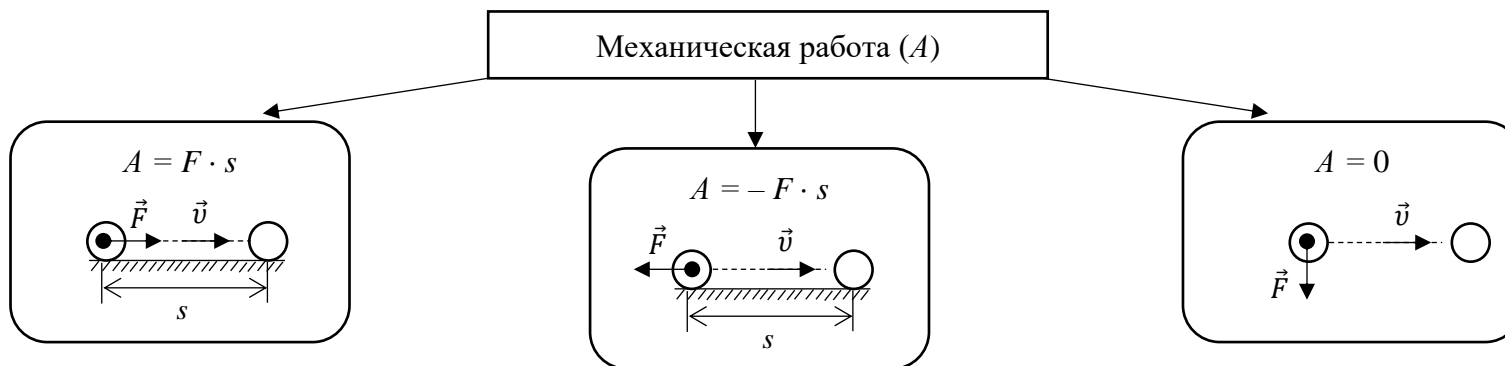
Внимательно слушают учителя и участвуют за ходом рассуждений, отвечают на вопросы:

- Нет, так как она перпендикулярна скорости движения.

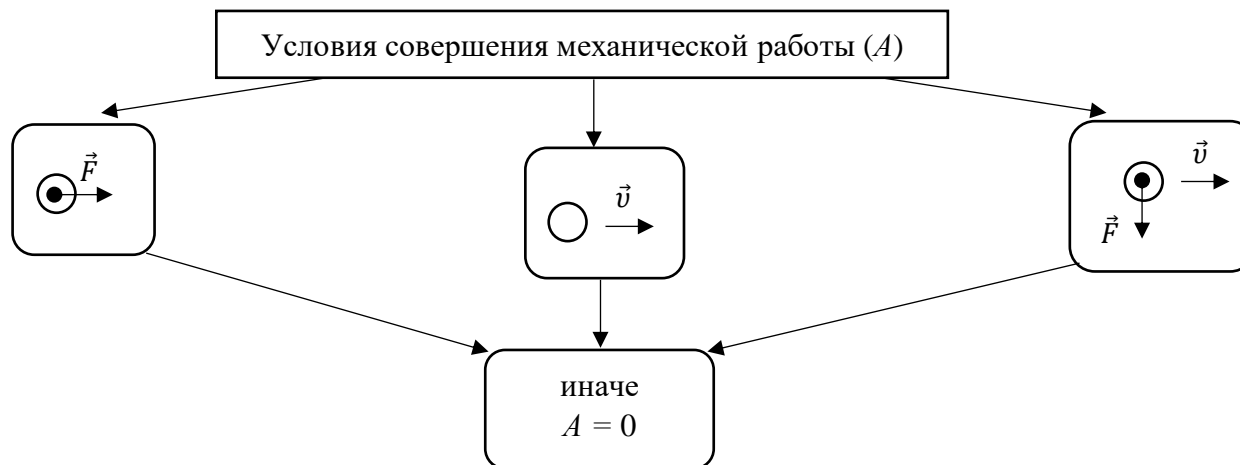
<p>- Составленная формула справедлива только для случая постоянной по модулю силы и совпадения направления скорости и линии действия силы, формулу механической работы, учитывающую угол между силой и скоростью вы узнаете в старших классах. Если угол между ними составляет 90°, механическая работа равна нулю. Запишите это.</p> <p>- Продолжите схему случаями, когда направление движения тела совпадает и не совпадает с направлением приложенной силы (Приложение 1), используя учебный текст параграфа.</p> <p>- Оформите схему «Условия совершения механической работы» (Приложение 2), используя учебный текст параграфа</p>	<p>Переводят учебный текст параграфа в знаково-символическую запись, заполняя схемы (Приложение 1, 2), также используя проведенные опыты и сформулированные выводы для них</p>
<p>Этап применения нового знания</p>	
<p>Организует закрепление учебного материала.</p> <p>1. Выразите значения работы в указанных единицах.</p> <p>2000 Дж = ____ кДж 7870000 Дж = ____ МДж 0,05 Дж = ____ мДж 0,00043 Дж = ____ мкДж</p> <p>2. Решите учебно-тренировочные задачи из учебника №№ 56, 58, 60; № 662, 670 из задачника, опираясь на пример в учебнике на с. 101, 102</p>	<p>Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал.</p> <p>1. 2000 Дж = 2 кДж; 7870000 Дж = 7,87 МДж; 0,05 Дж = 50 мДж; 0,00043 Дж = 430 мкДж.</p> <p>2. Решают учебно-тренировочные задачи из учебника №№ 56, 58, 60; № 662, 670 из задачника (Приложение 3)</p>
<p>Подведение итогов урока</p>	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока.</p> <p>- Достигли ли мы цели урока?</p> <p>- Как называется величина для количественной оценки изменения скорости тела от пути, который тело проходит под действием силы? Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания:</p> <p>- Такая величина носит название механической работы или просто «работа». Измеряется в Дж (джоулях). Если направление действующей на тело силы совпадает с направлением перемещения тела, то работа положительна; в противном случае – отрицательна. Если скорость тела перпендикулярна направлению силы, то эта сила никакой работы не совершает ($A = 0$)</p>
<p>Информация о домашнем задании</p>	
<p>1) Прочитать § 27, устно ответить вопросы на с. 102.</p> <p>2) Письменно решить задачи №№ 57, 59 из учебника; № 667, 668 из задачника</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

Приложения к технологической карте № 33

Приложение 1. Правила расчета механической работы



Приложение 2. Условия совершения механической работы



Приложение 3. Решение задач

№ 56.

Дано:

$s = 40$ см

$F_{\text{тр}} = 5$ Н

СИ

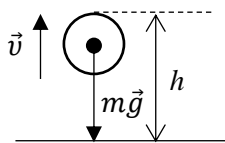
0,4 м

Решение:

Работа постоянной силы, действующей в направлении движения, равна произведению силы на пройденный путь. В данном случае сила направлена в сторону, противоположную движению. Поэтому ее

		работа отрицательна: $A = -F_{\text{тр}} \cdot s$ $A = -5 \cdot 0,4 = -2 \text{ Дж}$
Найти: A	Дж	Ответ: $A = -2 \text{ Дж}$

№ 58.

Дано: $m = 50 \text{ г}$ $h = 3 \text{ м}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 0,5 кг	Решение: $A = -F_{\text{тр}} \cdot s$ $A = -m \cdot g \cdot h$ $A = -0,5 \cdot 10 \cdot 3 = -15 \text{ Дж}$	
Найти: A	Дж	Ответ: $A = -15 \text{ Дж}$	

№ 60.

Дано: $m = 2,5 \text{ т}$ $h = 12 \text{ м}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 2500 кг	Решение: $A = F_{\text{тр}} \cdot s$ $A = m \cdot g \cdot h$ $A = 2500 \cdot 10 \cdot 12 = 300000 \text{ Дж}$
Найти: A	...Дж	Ответ: $A = 300 \text{ кДж}$

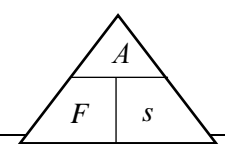
№ 662 (1).

Дано: $P = 300 \text{ Н}$ $h = 0,3 \text{ м}$	СИ	Решение: $A = F \cdot s$, в нашем случае: $A = P \cdot h$ $A = 300 \cdot 0,3 = 90 \text{ Дж}$
Найти: A	...Дж	Ответ: $A = 90 \text{ Дж}$

№ 662 (2).

Дано: $F = 25 \text{ Н}$ $s = 240 \text{ м}$	СИ	Решение: $A = F \cdot s$ $A = 25 \cdot 240 = 6000 \text{ Дж}$
Найти: A	...Дж	Ответ: $A = 6 \text{ кДж}$

№ 670.

Дано: $A = 50 \text{ кДж}$	СИ 50000 Дж	Решение: $A = F \cdot s \rightarrow F_{\text{тр}} = \frac{A}{s}$	
-------------------------------	----------------	---	--

$s = 2 \text{ км}$	2000 м	$F_{\text{тр}} = \frac{50000}{2000} = 25 \text{ Н}$
Найти: $F_{\text{тр}}$	...Н	Ответ: $F_{\text{тр}} = 25 \text{ Н}$

Урок № 34

Тема урока: Мощность		Тип урока: Комбинированный урок	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что мощность – физическая величина, описывающая скорость совершения механической работы и равная отношению произведенной работы ко времени, в течение которого она была произведена: $N = A/t$; • о том, что единица мощности – 1 ватт (Вт) 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с понятиями «мощность», «единица мощности»; - применять формулы, связывающие физические величины мощность, механическая работа, время для решения комбинированных задач; - решать физические задачи на вычисление мощности и механической работы: на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, записывать условие и решение задачи в тетради по образцу	Метапредметные: - «создавать» понятие о мощности; - находить значение мощности в конкретных ситуациях; - приводить примеры мощностей, развиваемых человеком, различными приборами и техническими устройствами; - осуществлять анализ требуемого содержания, представленного в письменном источнике, диалоге, дискуссии, различать его фактическую и оценочную составляющую; - осуществлять взаимоконтроль и коррекцию процесса совместной деятельности; - участвовать в учебном диалоге – следить за соблюдением процедуры обсуждения, задавать вопросы на уточнение и понимание идей друг друга	Личностные: - стремиться к формированию самостоятельности в приобретении знаний; - стремиться к ответственному отношению к учению	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 103 – 104, 206 – 207), [6] задачник (№ 667, 668, 704), ЭП. Дополнительные: [8] с. 218—220; http://files.schoolcollection.edu.ru/dlrstore/59609395-59b7-4c74-b1f0-be09cf24a6c2/58.swf — задачи на работу и мощность; http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/c1945be9-e9de-497f-a0cc-75ed9dd7b6e8/7_114.swf — мощность вокруг нас. Демонстрационное оборудование: гиря			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			

<p>Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока.</p> <p>1. Организует проверку решения задач №№ 57, 59 из учебника; № 667, 668 из задачника.</p> <p>2. Организует работу по анализу задач на нахождение механической работы в парах.</p> <p>- Вычислите работу, совершаемую силами, действующими со стороны тела. Решение задач оформить в виде таблицы (Приложение 2):</p> <p>а) Буксирный катер тянет баржу с одного причала на другой, действует с силой 5000 Н. расстояние между причалами 1000 м.</p> <p>б) Хоккеист ударил по шайбе с силой 100 Н, и она по инерции прокатилась по льду на 20 м.</p> <p>в) Винни-Пух весом 20 Н хочет полакомиться медом, находящимся в дупле на высоте 4 м.</p> <p>г) Мама везет санки с ребенком из детского сада домой (рис. 1), проходя расстояние 500 м.</p> <p>д) Кот Матроскин несет ведро с молоком весом 80 Н из коровника в дом, поднимая ведро при каждом шаге на 2 см.</p> <p>е) Составьте свою задачу.</p> <p>- Поменяйтесь тетрадями с соседней партой. Проверьте правильность выполнения задания по образцу</p>	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания.</p> <p>Объясняют решение задач №№ 57, 59 из учебника; № 667, 668 из задачника (Приложение 1).</p> <p>Работают в парах. Анализируют задачи, составляя таблицу-синтез (Приложение 2). Организуют совместное сотрудничество с соседом по парте.</p> <p>Организуют взаимный контроль по эталону (образцу решения задач на доске)</p>
Мотивационный этап	
<p>Вызывает к доске мальчика посильнее, просит поднять равномерно гирию с пола на стол. Затем то же предлагает сделать девочке.</p> <p>- Сравните совершенную работу в двух случаях.</p> <p>- Есть ли отличия в этих случаях?</p> <p>- Приведите аналогичные примеры</p>	<p>Организуют наблюдение за демонстрацией поднятия гири, отвечают на вопросы учителя:</p> <p>- Работа совершена одинаковая, так как они действовали с одной и той же силой и был пройден одинаковый путь.</p> <p>- Они совершили одну и ту же работу за разное время.</p> <p>Приводят примеры изменения работы исходя из личного жизненного опыта</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: ввести величину, описывающую скорость совершения работы</p>
Этап «открытия» нового знания	
<p>Организует восприятие нового материала.</p> <p>- Одна и та же работа может быть совершена за разное время. Если, например, необходимо перенести на какое-либо расстояние мешок с</p>	<p>Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог.</p> <p>Осуществляют информационный поиск термина «мощность» в учебном тексте параграфа на с. 102 рубрики «Запомните» в учебнике, отвечают</p>



Рисунок 1

<p>песком, то человек это может сделать за несколько минут, а муравью, таскающему по одной песчинке, для этого потребуется несколько лет. Как же называется такая величина? Обратимся за помощью в учебник. Найдите § 28.</p> <p>- Очень часто в технике применяют еще одну единицу измерения мощности (быстроты совершения работы) – лошадиная сила. Слышали о такой? Где?</p> <p>- Название «лошадиная сила» неудачно: 1) слово «сила» употреблено вместо слова «мощность»; 2) при длительной работе лошадь развивает мощность, меньшую 1 л.с. Человек при длительной работе развивает мощность 0,1 – 0,5 л.с. Двигатель мощностью 1 кВт производит работу, которую могут выполнить 20 человек.</p> <p>- Найдите в учебнике информацию об этой единице измерения. Чему она равна?</p>	<p>на вопрос учителя и фиксируют в тетрадях основные определения:</p> <p>- Мощность показывает, какая работа совершается за единицу времени (в СИ – за 1 с). Чтобы найти мощность, надо работу разделить на время, в течение которого совершалась эта работа. Обозначается буквой N. Рассчитывается по формуле: $N = \frac{A}{t}$. Измеряется в СИ: $[N] = 1 \text{ [Вт]}$ (ватт); $\text{Вт} = \frac{\text{Дж}}{\text{с}}$.</p> <p>Приводят примеры измерения мощности работы в лошадиных силах, полагаясь на личный жизненный опыт.</p> <p>Внимательно слушают учителя.</p> <p>Находят в учебнике информацию о еще одной единице измерения – лошадиной силе (л.с.):</p> <p>- Она равна 1 л.с. = 735,5 Вт</p>
Этап применения нового знания	
<p>Организует закрепление учебного материала.</p> <p>Решите учебно-тренировочные задачи из учебника №№ 61, 62; задачу от учителя; № 704 из задачника, опираясь на пример в учебнике на с. 104.</p> <p>Задача. Какую мощность должен развивать двигатель самолета для обеспечения подъема самолета на высоту 1 км за 2 мин, если сила тяжести, действующая на самолет равна 30000 Н?</p> <p>Организует решение задачи (Приложение 4)</p>	<p>Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал.</p> <p>Решают учебно-тренировочные задачи из учебника №№ 61, 62, от учителя; № 704 из задачника (Приложение 3).</p> <p>Решают задачу (Приложение 4)</p>
Подведение итогов урока	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока.</p> <p>- Достигли ли мы цели урока?</p> <p>- Как называется величина, описывающая скорость совершения работы?</p> <p>Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания:</p> <p>- Такая величина носит название мощность. Мощность показывает, какая работа совершается за единицу времени (в СИ – за 1 с). Чтобы найти мощность, надо работу разделить на время, в течение которого совершалась эта работа: $N = \frac{A}{t}$. Измеряется в СИ: $[N] = 1 \text{ [Вт]}$</p>
Информация о домашнем задании	
<p>1) Прочитать § 28, устно ответить вопросы на с. 104.</p> <p>2) Письменно решить задачи № 63 из учебника; № 706, 708 из задачника.</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

Приложения к технологической карте № 34**Приложение 1. Проверка домашнего задания****№ 57.**

Дано: $h = 2 \text{ м}$ $F = 20 \text{ Н}$	СИ	Решение: $A = F \cdot s, s = h$ $A = 20 \cdot 2 = 40 \text{ Дж}$
Найти: A	Дж	Ответ: $A = 40 \text{ Дж}$

№ 59.

Дано: $h = 4 \text{ м}$ $m = 800 \text{ г}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 0,8 кг	Решение: $A = F_T \cdot s, s = h$ $A = m \cdot g \cdot h$ Работа положительна, т.к. направление движения и направление силы совпадают: $A = 0,8 \cdot 10 \cdot 4 = 32 \text{ Дж}$
Найти: A	Дж	Ответ: $A = 32 \text{ Дж}$

№ 667.

Дано: $h = 1,5 \text{ м}$ $m = 20 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $A = P \cdot s, s = h$ $A = m \cdot g \cdot h$ Работа положительна, т.к. направление движения и направление силы совпадают: $A = 20 \cdot 10 \cdot 1,5 = 300 \text{ Дж}$
Найти: A	Дж	Ответ: $A = 300 \text{ Дж}$

№ 668.

Дано: $h = 1,5 \text{ м}$ $m = 20 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $s = 5 \text{ м}$ $F_{\text{тр}} = 75 \text{ Н}$	СИ	Решение: $A = A_1 + A_2$ $A_1 = m \cdot g \cdot h$ – работа по подъему ящика на машину. Сила перемещения груза по полу равна по абсолютной величине силе трения: $F = F_{\text{тр}}$. Поэтому работа по перемещению ящика будет равна $A_2 = F_{\text{тр}} \cdot s$ $A_1 = 20 \cdot 10 \cdot 1,5 = 300 \text{ Дж}$
---	----	--

		$A_2 = 75 \cdot 5 = 375 \text{ Дж}$ $A = 300 + 375 = 675 \text{ Дж}$
Найти: A	Дж	Ответ: $A = 675 \text{ Дж}$

Приложение 2. Анализ задач

Последовательность событий	Анализ задачи а)	Анализ задачи б)	Анализ задачи в)	Анализ задачи г)	Анализ задачи д)
1. Укажите, на какое тело действует рассматриваемое тело	Катер действует на баржу	Хоккеист действует на шайбу	Винни-Пух действует на дерево	Мама действует на санки	Кот Матроскин действует на ведро
2. Выделите участок движения, на котором производится воздействие	Катер тянет баржу между причалами 1 и 2	Хоккеист ударил по шайбе от своей точки до другой точки поля	Винни-Пух лезет на дерево от земли до дупла	Мама действует на санки	Кот Матроскин действует на ведро
3. Определите силу воздействия	5000 Н	100 Н	20 Н	8 Н	80 Н
4. Определите направление силы	Баржа движется в сторону воздействия	Шайба движется в сторону воздействия	Винни-Пух поднимается в сторону воздействия	Санки движутся в сторону воздействия	Ведро поднимается в сторону воздействия
5. Определите пройденный путь или величину подъема	1000 м	20 м	4 м	500 м	2 см = 0,02 м
6. Определите работу	$5000 \cdot 1000 = 5000000 \text{ Дж} = 5 \text{ МДж}$	$100 \cdot 20 = 2000 \text{ Дж} = 2 \text{ кДж}$	$20 \cdot 4 = 80 \text{ Дж}$	$8 \cdot 500 = 4000 \text{ Дж} = 4 \text{ кДж}$	$80 \cdot 0,02 = 1,6 \text{ Дж}$

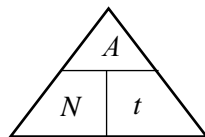
Приложение 3. Решение задач

№ 61.

Дано:
 $N = 100 \text{ кВт}$
 $t = 20 \text{ мин}$

СИ
100000 Вт
1200 с

Решение:
 $N = \frac{A}{t} \rightarrow A = N \cdot t$



$A = 100000 \cdot 1200 = 1200000000 \text{ Дж} = 120 \text{ МДж}$

Найти: A ...Дж Ответ: $A = 120 \text{ МДж}$

№ 62.

Дано: $t = 10$ мин $A = 7,2$ МДж	СИ 600 с 72000000 Дж	Решение: $N = \frac{A}{t}$ $N = \frac{72000000}{600} = 12000$ Вт = 12 кВт
Найти: N	... Вт	Ответ: $N = 12$ кВт

Задача.

Дано: $t = 2$ мин $h = 1$ км $F_T = 30000$ Н	СИ 120 с 1000 м	Решение: $N = \frac{A}{t}$ $A = F_T \cdot h$ $N = \frac{F_T \cdot h}{t}$ $N = \frac{30000 \cdot 1000}{120} = 250000$ Вт = 250 кВт
Найти: N	...Вт	Ответ: $N = 250$ кВт

№704.

Дано: $t = 1$ с $V = 10$ л $\rho = 1000$ кг/м ³ $g = 10$ Н/кг $h = 2,1$ м	СИ 0,01 м ³	Решение: $N = \frac{A}{t}$ $A = F \cdot s = mgh$ $m = \rho \cdot V$ $N = \frac{\rho \cdot V \cdot g \cdot h}{t}$ $N = \frac{1000 \cdot 0,01 \cdot 10 \cdot 2,1}{1} = 210$ Вт
Найти: N	...Вт	Ответ: $N = 210$ Вт

Приложение 4. Решение задачи в табличной форме

Сравните мощности двух механизмов, выразив вначале их значения в единицах СИ, а затем поставив между ними подходящие по смыслу знаки.

Механизм № 1	СИ	>, =, <	Механизм № 2	СИ
22 кВт	22000 Вт	<	0,22 МВт	220000 Вт
140000 мВт	140 Вт	=	0,14 кВт	140 Вт

Урок № 35

Тема урока: Энергия		Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что механическая энергия – это физическая величина, характеризующая способность тела совершить работу; • о том, что механическая энергия обозначается буквой E и измеряется в тех же единицах, что и работа, т. е. в джоулях (1 Дж); • о том, что существует два вида энергии: кинетическая (E_k) и потенциальная (E_n); • о том, что энергию, которой обладает тело вследствие своего движения, называют кинетической, $E_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$; • о том, что энергию, которая определяется взаимным положением взаимодействующих тел или частей одного и того же тела, называют потенциальной, $E_n = mgh$ 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с понятиями «энергия», «кинетическая энергия», «потенциальная энергия», «единица измерения энергии»; - понимать смысл физической величины механическая энергия, знать ее единицы в СИ; - различать виды механической энергии: кинетическая и потенциальная энергия; - записывать формулы для вычисления кинетической и потенциальной энергии; - применять понятие механической энергии, формулы для вычисления кинетической и потенциальной энергий при решении учебно-познавательных задач	Метапредметные: - «создавать» понятие о механической энергии; - осуществлять анализ требуемого содержания, представленного в письменном источнике; - формулировать выводы по результатам проведенного опыта, использовать базовые межпредметные понятия и термины, отражающие связи между явлениями; - вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, возникших трудностей; - участвовать в учебном диалоге – задавать вопросы на уточнение и понимание идей друг друга	Личностные: - стремиться к формированию убежденности в возможности познания природы; - стремиться к самостоятельности в получении знаний и умений, целостного мировоззрения	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 105 – 109, 207), [6] задачник (№ 706, 708, 809), ЭП. Дополнительные: [3] с. 85—86; [8] с. 224—230; [13] с. 64—66; http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/20f306c9-6e9b-4091-ae6e-1d0d083bae61/7_120.swf — относительность потенциальной энергии; http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/94850dbd-7c63-474a-a525-fc0199fb1ee7/7_125.swf — потенциальная энергия деформированного тела; http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/18a00349-42e6-4652-860b-b290e53b9aa5/7_129.swf — вычисление кинетической энергии.			
Демонстрационное оборудование: пружина, груз, шар			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя.	

	Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)
Этап актуализации знаний	
<p>Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока.</p> <p>1. Организует проверку решения задач №№ 63 из учебника; № 706, 708 из задачника.</p> <p>2. Организует проведение физического диктанта.</p> <p>1 вариант.</p> <p>1. Механическая работа – физическая величина, характеризующая ...</p> <p>2. Сила совершает отрицательную работу, если ...</p> <p>3. Единица работы - ... , выражается через ньютон и метр как ...</p> <p>4. Мощность характеризует ...</p> <p>5. Формула для вычисления мощности ...</p> <p>2 вариант.</p> <p>1. Если направление движения тела совпадает с направлением приложенной силы, то работу вычисляют по формуле ...</p> <p>2. Сила не совершает никакой работы, если ...</p> <p>3. При падении камня сила тяжести совершает ...</p> <p>4. Мощность показывает ...</p> <p>5. Единица мощности ... , выражается через джоуль и секунду как ...</p>	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания.</p> <p>Объясняют решение задач №№ 63 из учебника; № 706, 708 из задачника (Приложение 1).</p> <p>Отвечают письменно на вопросы физического диктанта по вариантам на отдельных листочках.</p> <p>1 вариант.</p> <p>1. ... процесс перемещения тела под действием силы.</p> <p>2. ... направление движения тела противоположно направлению силы.</p> <p>3. ... 1 Дж, ... 1Н·1м</p> <p>4. ... быстроту совершения работы.</p> $\frac{A}{t}$ <p>5. $N = \frac{A}{t}$</p> <p>2 вариант.</p> <p>1. $A = F \cdot s$</p> <p>2. ... направление силы перпендикулярно скорости тела.</p> <p>3. ... положительную работу.</p> <p>4. ... какая работа совершается за единицу времени.</p> $\frac{1 \text{ Дж}}{1 \text{ с}}$ <p>5. ... 1 Вт, ... 1с</p>
Мотивационный этап	
<p>Организует заполнение учащимися пропусков в тексте.</p> <p>- Прочтите текст, заполните пропуски в тексте (Приложение 2).</p> <p>- Какое слово было пропущено в тексте?</p> <p>- Наверняка, вы уже слышали что-то об этом понятии и сможете привести примеры</p>	<p>Организуют самостоятельное чтение и заполнение пропусков в тексте научно-познавательного характера (Приложение 2).</p> <p>- Это слово «Энергия».</p> <p>Приводят примеры, полагаясь на собственный жизненный опыт</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: узнать о новой физической величине – энергии</p>
Этап «открытия» нового знания	
<p>Организует восприятие нового материала.</p> <p>- Предлагаю начать наше знакомство с этим понятием. Обратимся за</p>	<p>Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог.</p> <p>Осуществляют информационный поиск термина «энергия» в учебном тексте параграфа на с. 105 рубрики «Запомните» в учебнике, отвечают</p>

помощью к учебнику § 29. Кто и когда первый ввел понятие «энергия»?

- О какой энергии мы будем говорить сегодня?

Проводит опыты: на пружину ставится груз; опускание шарика на лабораторный стол с некоторой высоты.

- Возьмем пружину на нее положим груз. Что происходит?

- Какая сила действует на пружину?

- Следовательно, сила упругости что совершает?

- Теперь проведем опыт с шариком. Поднимаем на некоторую высоту и отпускаем. Какая сила действует на шарик?

- Сформулируйте вывод по проведенному опыту.

- Сформулируйте обобщенный вывод по проведенным опытам.

- Если тело действуя на другое тело совершает работу, значит оно обладает энергией. Вы согласны? Приведите примеры.

- Сформулируйте определение механической энергии.

- Найдите в учебнике определение и следствие из него, скорректируйте свое и запишите в тетради.

- Как вы думаете, если пружина не деформирована и шарик лежит на столе, то обладают ли они энергией?

- В учебнике найдите обозначение и единицу измерения в СИ для механической энергии.

- Почему работа и энергия имеют одну единицу измерения?

на вопрос учителя:

- Т. Юнг в 1807 году.

- О механической энергии.

Организуют наблюдение за проведением опыта и формулируют описание:

- Пружина выпрямляется, т.е. хочет вернуться в первоначальное положение.

- На пружину действует сила упругости.

- Сила упругости совершает работу при распрямлении пружины, поднимая груз.

- Сила тяжести, которая тянет вниз шарик, и он падает.

- Сила тяжести совершит работу, если шарик отпустить и дать ему упасть на землю.

- Если на тело действует другое тело с некоторой силой, то оно совершает некоторую работу, например, работу по подъему тела или по падению тела.

- Да, т.к. человек, который недавно принял пищу для увеличения энергии может совершить большую и длительную работу, чем человек, который не принимал пищу.

Формулируют определение механической энергии исходя из проведенных опытов и примеров из жизни.

Осуществляют информационный поиск термина «механическая энергия» в учебном тексте параграфа на с. 105 рубрики «Важно» в учебнике, отвечают на вопрос учителя и фиксируют в тетрадях основные определения:

- Механическая энергия – это физическая величина, характеризующая способность тела совершить работу. Чем большую работу может совершить тело, тем большей энергией оно обладает.

- Нет, т.к. они не совершают работу.

Осуществляют информационный поиск обозначения и единицы измерения механической энергии в учебном тексте параграфа на с. 105 в учебнике, отвечают на вопрос учителя и фиксируют в тетрадях основные определения:

- Механическая энергия обозначается буквой E и измеряется в СИ: $[E] = 1 \text{ [Дж]}$.

- Энергия зависит от совершенной работы.

Осуществляют информационный поиск нового материала о видах

<p>- Проведенные выше опыты показали, что на пружину и шарик действовали различные силы, выполнялись различные условия, следовательно, мы можем говорить о различных видах энергии. Существует два вида механической энергии. Сейчас вы самостоятельно поработаете с этим материалом, используя учебник. Предлагаю, начертить в тетрадях схему из учебника (с. 106) и дополнить ее основными сведениями о видах энергии. После заполнения схемы будьте готовы ответить на следующие вопросы: 1) вид энергии; 2) обозначение; 3) единица измерения; 4) от чего зависит; 5) расчетная формула; 6) примеры</p>	<p>механической энергии в учебном тексте параграфа на с. 106 – 107 в учебнике, заполняют схему и фиксируют в тетрадях основные определения (Приложение 3). Отвечают на вопросы учителя по плану, ориентируясь на заполненную схему</p>
---	--

Этап применения нового знания

<p>Организует закрепление учебного материала. 1) Организует устный опрос. - Какой энергией обладают следующие тела: книга, лежащая неподвижно на столе; летящий снаряд; движущийся поезд; летящий самолет? 2) Решите учебно-тренировочные задачи из учебника №№ 64, 66, 68; задачу от учителя; № 809 из задачника. 3) Решите задачи. 1. Чему равна масса тела, движущегося со скоростью 5 м/с, если его кинетическая энергия равна 50 Дж? 2. Чему равна масса мальчика, если при подъеме по лестнице дома на 10 м его потенциальная энергия изменилась на 4,8 кДж? Увеличилась или уменьшилась его потенциальная энергия? 4) Составьте и решите три задачи с использованием формулы для кинетической энергии тела: а) на нахождение кинетической энергии автомобиля; б) на нахождение скорости мяча; в) на нахождение массы падающего камня. Подберите численные данные так, чтобы ответы в этих задачах были следующими: 200 кДж; 10 м/с; 400 г</p>	<p>Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал. 1) Устно отвечают на вопросы учителя: книга, лежащая неподвижно на столе, обладает потенциальной энергией, т.к. скорость равно нулю; летящий снаряд обладает кинетической энергией; движущийся поезд обладает кинетической энергией; летящий самолет обладает кинетической и потенциальной энергиями, т.к. скорость не равна нулю и самолет находится над поверхностью земли. 2) Решают учебно-тренировочные задачи из учебника №№ 64, 66, 68; задачу от учителя; № 809 из задачника (Приложение 4). 3) Решают задачи на преобразование формул различных видов механической энергии (Приложение 5). 4) Составляют собственные задачи с использованием формулы для кинетической энергии тела, по известным ответам</p>
--	--

Подведение итогов урока

<p>Организует рефлекссию и подведение итогов урока. - Достигли ли мы цели урока? - Что узнали о новой физической величине – энергии? Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания: - Механическая энергия – это физическая величина, характеризующая способность тела совершить работу. Обозначается E и измеряется в СИ: $[E] = 1 \text{ [Дж]}$. Существует два вида механической энергии: кинетическая (E_k) (энергия движения): $E_k = \frac{mv^2}{2}$ и потенциальная (E_p) (энергия взаимодействия): $E_k = mgh$</p>
--	--

Информация о домашнем задании

- 1) Прочитать § 29, устно ответить вопросы на с. 109.
- 2) Прочитать § 31, устно ответить вопросы на с. 115.
- 3) Письменно решить задачи № 65, 67, 69 из учебника

Фиксируют домашнее задание

Приложения к технологической карте № 35

Приложение 1. Проверка домашнего задания

№ 63.

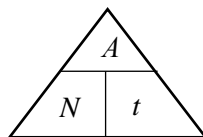
Дано: $t = 0,3 \text{ с}$ $h = 70 \text{ см}$ $m = 125 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 0,7 м	Решение: $N = \frac{A}{t}$ $A = F \cdot h$ $F = F_T = mgh$ $N = \frac{m \cdot g \cdot h}{t}$ $N = \frac{125 \cdot 10 \cdot 0,7}{0,3} = 2917 \text{ Вт}$
Найти: N	...Вт	Ответ: $N = 2917 \text{ Вт}$

№ 706.

Дано: $t = 15 \text{ с}$ $h = 20 \text{ м}$ $P = 120 \text{ Н}$	СИ	Решение: $N = \frac{A}{t}$ $A = P \cdot h$ $N = \frac{P \cdot h}{t}$ $N = \frac{120 \cdot 20}{15} = 160 \text{ Вт}$
Найти: N	...Вт	Ответ: $N = 160 \text{ Вт}$

№ 708.

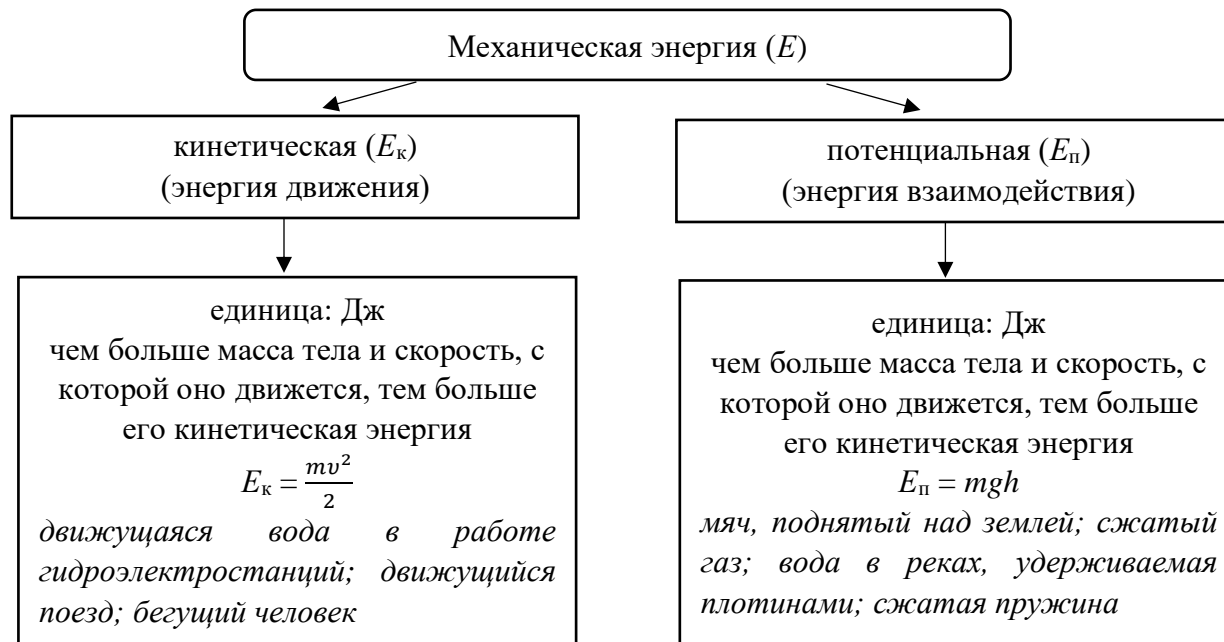
Дано: $N = 1,5 \cdot 10^7$ кВт $t = 1 \text{ с}$	СИ $1,5 \cdot 10^{10}$ Вт	Решение: $N = \frac{A}{t} \rightarrow A = N \cdot t$ $A = 1,5 \cdot 10^{10} \cdot 1 = 1,5 \cdot 10^{10} \text{ Дж} = 1,5 \cdot 10^7 \text{ кДж}$
Найти: A	...Дж	Ответ: $A = 1,5 \cdot 10^7 \text{ кДж}$



Приложение 2. «Пропуск в тексте»

Каждый из нас слышал слово «энергия». Например, автомобиль движется, расходуя *энергию* топлива; при пользовании различными электроприборами в быту и на производстве потребляется *электроэнергия*; о решительном, активном человеке говорят, что он энергичен; на упаковках продуктов указывают их энергетическую ценность. Не сразу и не просто это слово наполнилось физическим содержанием и стало одним из важнейших во всех разделах физической науки. Даже к концу XVIII века, когда был уже изобретен паровой двигатель, не было понимания всей значимости этого понятия – *энергия*.

Приложение 3. Виды механической энергии



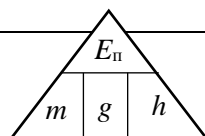
Приложение 4. Решение задач

№ 64.

Дано: $m = 10 \text{ г}$ $v = 800 \text{ м/с}$	СИ 0,01 кг	Решение: $E_k = \frac{mv^2}{2}$ $E_k = \frac{0,01 \cdot 640000}{2} = 3200 \text{ Дж}$
Найти: E_k	...Дж	Ответ: $E_k = 3,2 \text{ кДж}$

№ 66.

Дано:	СИ	Решение:
-------	----	----------



$m = 0,5 \text{ кг}$ $E_{\text{п}} = 25 \text{ Дж}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$		$E_{\text{п}} = mgh \rightarrow h = \frac{E_{\text{п}}}{mg}$ $h = \frac{25}{0,5 \cdot 10} = 5 \text{ м}$
Найти: h	...м	Ответ: $h = 5 \text{ м}$

№ 68.

Дано: $V_1 = V_2 = V$ $h_1 = h_2 = h$ $\rho_{\text{д}} = 700 \text{ кг/м}^3$ $\rho_{\text{ж}} = 7800 \text{ кг/м}^3$	СИ	Решение: $E_{\text{п}} = mgh \rightarrow m = \rho V$ $m_{\text{д}} = \rho_{\text{д}} V$ $m_{\text{ж}} = \rho_{\text{ж}} V$ $\rightarrow \rho_{\text{д}} < \rho_{\text{ж}} \rightarrow m_{\text{д}} < m_{\text{ж}}$ $\rightarrow E_{\text{пд}} < E_{\text{пж}}$
Найти: $\frac{E_{\text{п1}}}{E_{\text{п2}}}$		Ответ: потенциальная энергия железного бруска больше, чем деревянного

№ 809.

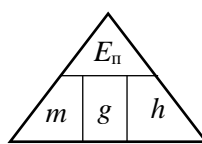
Дано: $m = 48 \text{ кг}$ $h = 10 \text{ м}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $E_{\text{п}} = mgh$ $E_{\text{п}} = 48 \cdot 10 \cdot 10 = 4800 \text{ Дж}$
Найти: $E_{\text{п}}$	...Дж	Ответ: $E_{\text{п}} = 4800 \text{ Дж}$

Приложение 4. Решение задач на преобразование формул

№ 1.

Дано: $E_{\text{к}} = 50 \text{ Дж}$ $v = 5 \text{ м/с}$	СИ	Решение: $E_{\text{к}} = \frac{mv^2}{2} \rightarrow 2 E_{\text{к}} = mv^2 \rightarrow m = \frac{2E_{\text{к}}}{v^2}$ $m = \frac{2 \cdot 50}{25} = 4 \text{ кг}$
Найти: m	кг	Ответ: $m = 4 \text{ кг}$

№ 2.

Дано: $E_{\text{п}} = 4,8 \text{ кДж}$ $h = 10 \text{ м}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 4800 Дж	Решение: $E_{\text{п}} = mgh \rightarrow m = \frac{E_{\text{п}}}{gh}$ $m = \frac{4800}{100} = 48 \text{ кг}$	
Найти: m	кг	Ответ: $m = 48 \text{ кг}$	

Урок № 36

Тема урока: Закон сохранения механической энергии		Тип урока: Комбинированный урок	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что потенциальная энергия превращается в кинетическую энергию, а кинетическая – в потенциальную; • о том, что общее количество энергии при ее превращениях не уменьшается и не увеличивается, а остается неизменным (закон сохранения механической энергии); • о том, что полная механическая энергия равна сумме потенциальной и кинетической энергий тела 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с законом сохранения механической энергии; - приводить примеры тел, обладающих одновременно и кинетической, и потенциальной энергией; - приводить примеры превращения энергии из одного вида в другой; - объяснять процесс колебаний маятника; - формулировать закон сохранения энергии и математически его интерпретировать в случаях отсутствия сил трения и сопротивления; - объяснять, что происходит с полной механической энергией тел в случаях действия сил трения и сопротивления; - применять закон сохранения механической энергии для расчета потенциальной и кинетической энергии тела	Метапредметные: - формулировать выводы по результатам проведенного опыта, использовать базовые межпредметные понятия и термины, отражающие связи и отношения между явлениями; - использовать знаково-символические средства для представления информации и создания несложных моделей изучаемых объектов; - самостоятельно планировать деятельность (намечать цель, создавать алгоритм, отбирая целесообразные способы решения учебной задачи); - самостоятельно формулировать основания для извлечения информации из источника (текстового, иллюстративного), учитывая характер полученного задания	Личностные: - стремиться к формированию убежденности в возможности познания природы; - стремиться к формированию ценностного отношения к результатам обучения, коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 110 – 112, 207), ЭП, [10] варианты самостоятельной работы. Дополнительные: [3] с. 85—86; [8] с. 224—230; [13] с. 64—66; http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/a2699fc8-0906-466f-843e-63fadbc21a35/7_119.swf — анимация «Закон сохранения механической энергии»; http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/60b68d84-c781-4c18-81d4-fd4c2bd07118/61.swf — задания на закон сохранения энергии. Демонстрационное оборудование: маятник, шар			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			

<p>Организационный момент. Приветствие учащихся</p>	<p>Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)</p>
<p>Этап актуализации знаний</p>	
<p>Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока. 1. Организует проверку решения задач №№ 65, 67, 69 из учебника. 2. Организует проведение устного фронтального опроса: а) Чем обусловлена кинетическая энергия? б) Чему равна кинетическая энергия тела? в) Чем обусловлена потенциальная энергия? г) Чему равна потенциальная энергия тела, взаимодействующего с Землей? д) Как называется единица энергии? е) В каком случае кинетическая энергия тела равна нулю? ж) Каков принцип использования энергии падающей воды? з) В ветряных двигателях в работу превращается ... и) Что такое приливные электростанции (ПЭС)?</p>	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. Объясняют решение задач №№ 65, 67, 69 из учебника (Приложение 1). Отвечают устно на вопросы учителя: а) Кинетическая энергия – энергия движения. б) $E_k = \frac{mv^2}{2}$. в) Потенциальная энергия – энергия взаимодействия. г) $E_p = mgh$. д) Энергия измеряется в Дж (джоуль). е) Кинетическая энергия тела равна нулю в том случае, если тело покоится ($v = 0$). ж) При падении воды ее потенциальная энергия переходит в кинетическую. Кинетическую энергию движущейся воды используют для приведения в движение лопастей водяной турбины. Эта турбина заставляет вращаться вал электрического генератора, вырабатывающего электрический ток. з) ... кинетическая энергия движущегося воздуха. и) Это электростанции, использующие энергию приливов и отливов воды в морях и океанах</p>
<p>Мотивационный этап</p>	
<p>Демонстрирует падение тела с некоторой высоты. - Рассмотрим, что происходит с механической энергией при свободном падении тела. Какие изменения происходят в процессе падения тела? - Из опыта видно, что тело, поднятое над землей, тоже обладает запасом энергии, которая во время падения превращается в энергию движения тела. Тело, поднятое над землей, обладает потенциальной энергией. Движущееся тело обладает кинетической энергией. - Какой вывод можно сформулировать?</p>	<p>Организуют наблюдение за демонстрацией падения тела с некоторой высоты, отвечают на вопросы учителя: - По мере уменьшения высоты скорость тела увеличивается. Формулируют вывод на основе демонстрации опыта: - При падении тела с некоторой высоты его потенциальная энергия переходит в кинетическую</p>
<p>Этап целеполагания</p>	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: узнать, как происходит переход из одного вида энергии в другой</p>
<p>Этап «открытия» нового знания</p>	

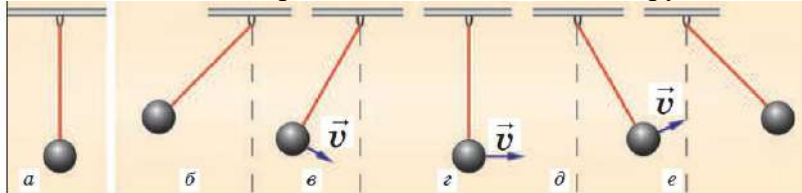
Организует восприятие нового материала.

Проводит опыт с маятником.

- Воспользуемся маятником и изучим физические явления, происходящие при его движении. Отклоним маятник в сторону, подняв тем самым груз на некоторую высоту.

- Чему равна кинетическая энергия маятника в момент, показанный на рисунке б?

- Следовательно, какой энергией поднятый обладает груз-маятник?



- Отпустим маятник, он придет в движение и будет обладать уже и некоторой кинетической энергией (рис. в). Потенциальная энергия маятника при этом уменьшается. Объясните почему.

- Почему в нижней точке траектории маятника (рис. г), на «нулевой высоте», потенциальная энергия груза-маятника равна нулю?

- Кинетическая энергия – наибольшая, ведь скорость маятника в этот момент самая большая, так как сила тяжести дольше всего «разгоняла» груз. При дальнейшем движении маятника (рис. д) кинетическая энергия груза постепенно уменьшается. Как вы думаете, почему?

- Потенциальная энергия увеличивается. В крайней верхней точке (рис. е) Потенциальная энергия маятника вновь достигает наибольшего значения, а кинетическая энергия маятника в этот момент равна нулю. Объясните почему?

- Исходя из проведенного опыта сформулируйте вывод.

- Этот вывод называется взаимным превращением одного вида энергии в другую. Запишите в тетради.

- Если мы говорим о превращении одного вида энергии в другой, то как найти общую энергию на всем участке колебания маятника?

- Такую энергию называют полной механической энергией. Найдите в учебнике § 30 информацию об этом.

Проводит опыт с поднятием шарика над лабораторным столом.

- Если поднять шарик над столом и отпустить его, он начнет свободно

Организует наблюдение за демонстрацией отклонения маятника, отвечают на вопросы учителя:

- Кинетическая энергия маятника равна нулю.

- Поднятый груз-маятник обладает потенциальной энергией.

- Так как маятник приходит в движение и, следовательно, он обладает кинетической энергией.

- Потому что маятник находится на нулевой высоте он движется, следовательно, он обладает кинетической энергией.

- Потому что сила тяжести, приложенная к маятнику «тормозит» его и уменьшает скорость.

- Так как скорость минимальна, следовательно, и минимальна кинетическая энергия. Высота достигает максимального значения, а значит, потенциальная энергия тоже максимальна

- Потенциальная энергия превращается в кинетическую энергию, а кинетическая – в потенциальную.

Фиксируют в тетрадях определение.

- Найти сумму всех энергий.

Осуществляют информационный поиск полной механической энергии в учебном тексте параграфа на с. 110.

- $E = E_k + E_{п.}$ Это понятие было введено в 1847 г. немецким ученым Г. Гельмгольцем.

Организует наблюдение за демонстрацией опыта по поднятию и

<p>падать. Опыт показывает, что на расстоянии от моей руки до стола у шарика происходит взаимное превращение одного вида энергии в другой. Всякое уменьшение одного из этих видов энергии сопровождается равным увеличением другого вида энергии. Полная же механическая энергия тела при этом сохраняется. Это утверждение называют законом сохранения энергии. Самостоятельно, работая в парах, запишите кратко информацию о законе сохранения механической энергии по плану: 1) формулировка закона; 2) расчетная формула; 3) схематический рисунок, используя материал учебника.</p> <p>- Что у вас получилось?</p>	<p>отпускания шарика. Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог, выдвигают гипотезы и формулируют выводы.</p> <p>Работают в парах. Осуществляют информационный поиск материала о законе сохранения механической энергии. Работают в соответствии с планом. Фиксируют основную информацию в тетрадях (Приложение 2).</p> <p>Организуют обсуждение</p>
Этап применения нового знания	
<p>Организует закрепление учебного материала по темам «Работа. Мощность. Энергия» (Приложение 3)</p>	<p>Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал по темам «Работа. Мощность. Энергия» (Приложение 3)</p>
Подведение итогов урока	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока.</p> <p>- Достигли ли мы цели урока?</p> <p>- Как происходит переход из одного вида энергии в другой?</p> <p>Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания:</p> <p>- По закону сохранения механической энергии: полная механическая энергия тела, на которое не действует сила трения, в процессе его движения остается неизменной. Полная механическая энергия равна сумме потенциальной и кинетической энергий</p>
Информация о домашнем задании	
<p>1) Прочитать § 30, устно ответить вопросы на с. 112. 2) Письменно решить задачи № 70, 71, 72 из учебника</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

Приложения к технологической карте № 36

Приложение 1. Проверка домашнего задания

№ 65.

<p>Дано: $m = 400$ г $v = 61$ км/ч</p>	<p>СИ 0,4 кг 17 м/с</p>	<p>Решение: $E_k = \frac{mv^2}{2}$ $E_k = \frac{0,4 \cdot 289}{2} = 57,8$ Дж</p>
<p>Найти: E_k</p>	<p>...Дж</p>	<p>Ответ: $E_k = 57,8$ Дж</p>

№ 67.

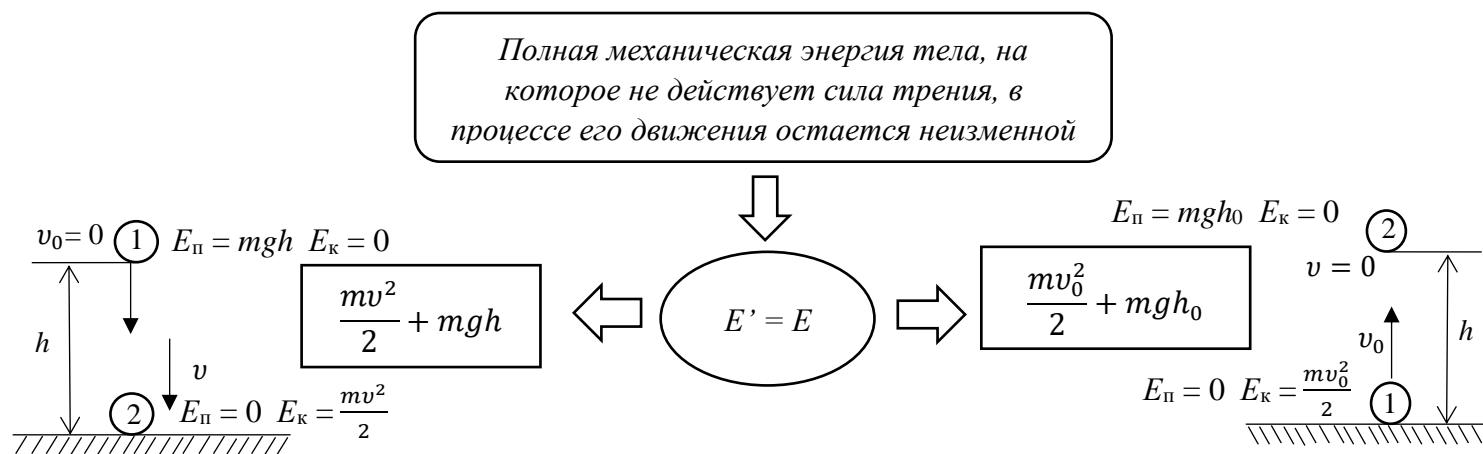
<p>Дано: $V = 1$ л</p>	<p>СИ 0,001 м³</p>	<p>Решение: $E_{п} = mgh$, где $m = \rho V$</p>
---------------------------------------	-----------------------------------	---

$h = 2 \text{ м}$	$E_{\text{п}} = \rho Vgh$
$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$	$E_{\text{п}} = 1000 \cdot 0,001 \cdot 10 \cdot 2 = 20 \text{ Дж}$
$g = 10 \text{ Н/кг}$	
Найти: $E_{\text{п}}$	... Дж
	Ответ: $E_{\text{п}} = 20 \text{ Дж}$



№ 69.

Если два тела имеют разную массу, то их кинетические энергии могут быть равны, если тело большей массы имеет меньшую скорость, и тело меньшей массы большую скорость. При этом должно выполняться условие: $\frac{m_1 v_1}{2} = \frac{m_2 v_2}{2}$. Аналогично для тел, имеющих разную скорость.

Приложение 2. Закон сохранения механической энергии



Приложение 3. Проверочная работа по теме «Работа. Мощность. Энергия»

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Юноша равномерно поднимает из колодца ведро воды общей массой 10 кг, прилагая силу 100 Н.</p>  <p>а) Как зависит работа по подъему ведра от глубины колодца? б) Чему равна работа по подъему ведра, если глубина колодца равна 10 м?</p>	<p>1. Подъемный кран поднимает мраморную плиту объемом 2 м^3 со скоростью 4 км/ч на поверхность со дна реки глубиной 10 м.</p>  <p>а) Определите массу плиты. б) Какую работу совершили по перемещению плиты?</p>

в) Чему равна глубина колодца, если при подъеме ведра совершена работа, равная 420 Дж?

г) Чему равна потенциальная энергия ведра, в момент, когда ведро было поднято на высоту 15 м?

2. Насос мощностью 1,5 кВт откачал 9 м³ воды из колодца глубиной 12 м.



а) Найдите вес откачанной из колодца воды.

б) Найдите работу, совершенную насосом.

в) Сколько времени работал насос?

г) Чему равна кинетическая энергия, если скорость откачивания воды равна 2 м/с?

Вариант 3

1. Рабочий везет тачку с землей, масса которой 50 кг, прикладывая силу 100 Н. Тачка движется равномерно в течение 2 мин. Скорость движения тачки равна 10 км/ч.



а) Определите путь, который прошла тачка.

б) Какую совершили работу по перемещению тачки?

в) Какую мощность развивает рабочий?

г) Чему равна полная механическая энергия тачки с землей, если потенциальная энергия тачки над землей равна 24 кДж?

2. Ученик массой 40 кг взбегает по школьной лестнице с первого этажа на пятый со скоростью 2 км/ч за полминуты. Высота этажа равна 3 м.

в) Какую мощность развивал подъемный кран?

г) Определите полную механическую энергию плиты, если ее потенциальная энергия над поверхностью реки равна 65 кДж.

2. Подъемный кран равномерно поднимал груз массой 2 т со скоростью 0,4 м/с в течение 45 с. Груз был поднят над землей на высоту 25 м.



а) Какая сила действует на груз со стороны троса?

б) Какую работу совершил кран?

в) Какую мощность развивал двигатель крана?

г) Чему равна потенциальная энергия подъемного крана

Вариант 4

1. Трактор тянет плуг с постоянной скоростью 5,4 км/ч, прикладывая силу 50 кН. Лошадь массой 450 кг тянет плуг со скоростью 3 м/с, прикладывая силу 100 Н проходит путь равный 5 км.



а) Какую работу развивает лошадь?

б) Какую мощность развивает трактор?

в) Чему равна кинетическая энергия лошади?

2. Человек равномерно поднимает ведро с водой из колодца массой 10 кг на высоту 10 м за 20 с.



- а) Найдите вес ученика.
 б) Какую работу совершает ученик?
 в) Какую мощность развивает ученик?
 г) Чему равна кинетическая энергия ученика?



- а) Найдите вес ведра с водой.
 б) Найдите работу, выполненную человеком.
 в) Какую мощность развивал человек?
 г) Чему равна потенциальная энергия ведра?

Решения и ответы к проверочной работе

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. а) Работа по подъему ведра зависит от глубины колодца в соответствии с формулой $A = F \cdot h$, следовательно, чем больше глубина, тем большую работу нужно приложить. б) $A = F \cdot h = 100 \cdot 10 = 1000$ Дж. в) $h = \frac{A}{F} = \frac{420}{100} = 4,2$ м. г) $E_{\text{п}} = mgh = 10 \cdot 10 \cdot 15 = 1500$ Дж = 1,5 кДж.</p> <p>2. а) $P = mg$; $m = \rho V \rightarrow P = \rho Vg = 1000 \cdot 9 \cdot 10 = 90000$ Н = 90 кН. б) $A = P \cdot h = 90000 \cdot 12 = 1080000$ Дж = 1080 кДж. в) $N = \frac{A}{t} \rightarrow t = \frac{A}{N} = \frac{1080000}{1500} = 720$ с = 12 мин. г) $E_{\text{к}} = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{9000 \cdot 2^2}{2} = 1800$ Дж = 1,8 кДж</p>	<p>1. а) $m = \rho V = 2700 \cdot 2 = 5400$ кг. б) $A = P \cdot h = mgh = 5400 \cdot 10 \cdot 10 = 540000$ Дж = 540 кДж. в) $N = \frac{A}{t}$; $t = \frac{s}{v} = \frac{10}{3} = 3,3$ с. $N = \frac{540000}{3,3} = 163\ 636,4$ Вт. г) $E = E_{\text{к}} + E_{\text{п}} = \frac{m \cdot v^2}{2} + 65000 = \frac{5400 \cdot 3^2}{2} + 65000 = 24300 + 65000 = 89300$ Дж = 89,3 кДж.</p> <p>2. а) Со стороны троса действует на груз сила упругости. б) $A = P \cdot h = mgh = 2000 \cdot 10 \cdot 25 = 500000$ Дж = 500 кДж. в) $N = \frac{A}{t} = \frac{500000}{45} = 11111$ Вт. г) $E_{\text{п}} = mgh = A = 500000$ Дж = 500 кДж</p>
Вариант 3	Вариант 4
<p>1. а) $s = v \cdot t = 2,8 \cdot 120 = 336$ м. б) $A = F \cdot s = 100 \cdot 336 = 33600$ Дж = 33,6 кДж. в) $N = \frac{A}{t} = \frac{33600}{120} = 280$ Вт. г) $E = E_{\text{к}} + E_{\text{п}} = \frac{m \cdot v^2}{2} + 24 = \frac{50 \cdot 2,8^2}{2} + 24 = 196 + 24 = 220$ Дж.</p>	<p>1. а) $A = F \cdot s = 100 \cdot 50000 = 5000000$ Дж = 5 МДж. б) $N = \frac{A}{t} = \frac{Fs}{t} = \frac{Fv}{1} = Fv = 50000 \cdot 1,5 = 75000$ Вт = 75 кВт. в) $E_{\text{к}} = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{450 \cdot 3^2}{2} = 2025$ Дж</p> <p>2. а) $P = mg = 10 \cdot 10 = 100$ Н.</p>

2.

a) $P = mg = 40 \cdot 10 = 400 \text{ Н.}$

б) $A = P \cdot h = mgh = 400 \cdot 3 = 1200 \text{ Дж.}$

в) $N = \frac{A}{t} = \frac{1200}{30} = 40 \text{ Вт.}$

г) $E_k = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{40 \cdot 0,5^2}{2} = 5 \text{ Дж}$

б) $A = P \cdot h = mgh = 100 \cdot 10 = 1000 \text{ Дж} = 1 \text{ кДж.}$

в) $N = \frac{A}{t} = \frac{1000}{20} = 50 \text{ Вт.}$

г) $E_{\text{п}} = mgh = A = 1000 \text{ Дж} = 1 \text{ кДж}$

Урок № 37

Тема урока: Простые механизмы

Тип урока: Урок изучения нового материала

Задачи:

сформировать представления

- о том, что простые механизмы – это устройства, которые облегчают совершение тяжелой работы, поскольку дают выигрыш в силе; к простым механизмам относятся рычаг, наклонная плоскость, блоки;
- о том, что рычаг – простой механизм, представляющий собой твердое тело, которое может поворачиваться вокруг некоторой точки;
- о том, что блок – простой механизм, представляющий собой колесо, укрепленное в обойме с желобом, по которому пропущена веревка, ни один из концов которой не закреплен на колесе или обойме;
- о том, что блок называют неподвижным, если его ось закреплена и при движении веревки не перемещается; блок называют подвижным, если при движении веревки его ось перемещается

Планируемые результаты

Предметные:

- познакомиться с устройствами простых механизмов: «рычаг», «наклонная плоскость», «подвижный блок», «неподвижный блок»;
- приводить примеры использования рычага и наклонной плоскости в практической деятельности;
- приводить примеры применения неподвижного и подвижного блоков в практической деятельности;
- понимать принципиальное различие подвижного и неподвижного блоков;
- демонстрировать опыты с подвижным и неподвижным блоками

Метапредметные:

- «разрабатывать» простые механизмы;
- «создавать» указанные понятия;
- устанавливать факты отличия сил и проходимых путей при непосредственном воздействии на тело и с помощью простых механизмов;
- работать в группе;
- самостоятельно составлять алгоритм, конструировать способ решения учебной задачи, оценивать его целесообразность и эффективность, учитывать время, необходимое для решения учебной задачи;
- оценивать полученный совместный результат, свой вклад в общее дело, характер деловых отношений, проявлять уважение к партнерам по совместной работе, самостоятельно разрешать конфликты;
- владеть умениями осуществлять совместную деятельность (договариваться, распределять обязанности, подчиняться, лидировать, контролировать свою работу) в соответствии с правилами речевого этикета

Личностные:

- стремиться к формированию самостоятельности в приобретении знаний и практических умений;
- стремиться к формированию ответственного отношения к учению;
- стремиться к формированию коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками

Ресурсы урока

Основные: учебник (с. 116, 126 – 129), ЭП, рабочие листы (приложение 2).

<p>Дополнительные: [3] с. 73—80; [8] с. 221—222; [13] с. 61—62; http://fcior.edu.ru/card/5726/usloviya-ravnovesiya-rychaga.html; http://gled.myorel.ru/page/1/188.html — тело как система рычагов; http://classfizika.narod.ru/7_naklpl.htm — наклонная плоскость.</p> <p>Оборудование для выполнения лабораторной работы: грузы, наклонная плоскость, рычаг, штатив, неподвижный блок</p>	
Ход урока	
Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности обучающихся
Организационный этап	
Организационный момент. Приветствие учащихся	Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)
Этап актуализации знаний	
<p>Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока.</p> <p>1. Организует проверку решения задач №№ 70, 71, 72 из учебника.</p> <p>2. Организует проведение устного фронтального опроса:</p> <p>а) Что называют полной механической энергией?</p> <p>б) Сформулируйте закон сохранения механической энергии.</p> <p>в) При подъеме на высокую гору альпинисты взяли с собой баллон с газом. Можно ли утверждать, что энергия топлива при этом увеличилась?</p> <p>3. Организует анализ проверочной работы (см. урок 36)</p>	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания.</p> <p>Объясняют решение задач №№ 70, 71, 72 из учебника (Приложение 1). Отвечают устно на вопросы учителя:</p> <p>а) Полная механическая энергия равна сумме потенциальной и кинетической энергий.</p> <p>б) Полная механическая энергия тела, на которое не действует сила трения, в процессе его движения остается неизменной.</p> <p>в) Анализируя формулу потенциальной энергии для баллона: с увеличением высоты увеличивается потенциальная энергия баллона, но не газа</p>
Мотивационный этап	
- Очень часто человеку приходится поднимать или опускать тяжелые грузы. Еще древние люди строили высокие пирамиды, храмы. Для этого поднимали огромные каменные блоки. Как люди решают эту задачу? Приведите свои примеры подъема или опускания тяжелых предметов	Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог. Отвечают на вопросы учителя, приводят примеры из личного жизненного опыта: - Собираются вместе, используют машины и приспособления
Этап целеполагания	
- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)	Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: узнать, какие приспособления можно использовать для подъема или спуска тяжелых грузов
Этап «открытия» нового знания	
Организует восприятие нового материала. - Сегодня вам предстоит выполнить задание «Предложите приспособления, с помощью которых вы сможете поднять тяжелое тело на разную высоту: 1) много меньшую роста человека; 2) примерно равную росту человека; 3) много больше роста человека». Нам предстоит выполнить большое экспериментальное исследование	Внимательно слушают учителя. Объединяются в группы. Записывают задание, которое необходимо выполнить в течение урока.

(Приложение 2).

- Работаем в группах. Каждая группа предлагает решение для одного случая. Вам нужно изобразить схему приспособления на доске и пояснить, как его использовать, а также продемонстрировать с помощью имеющихся на столе предметов.

- Такие устройства использовали еще в древние века. Они не устарели по сей день и широко используются в различных машинах. Их называют простыми механизмами. Мы будем изучать простые механизмы на нескольких уроках. Каждый из простых механизмов имеет свое название (рычаг, наклонная плоскость, блок) и схематическое изображение.

Показывает схематическое изображение простых механизмов. Если учащиеся не предложили подвижный блок, то поясняет использование подвижного блока на демонстрационной установке и на схеме.

- Простые механизмы использовали до того, как была создана их теория, поскольку они облегчали совершение работы. Давайте выясним, что это значит с точки зрения физики, что дают эти приспособления, чем отличается совершаемая ими работа без механизма и с механизмом.

- Если поднимать (опускать) груз непосредственно, то нужно совершить определенную работу: действовать силой (F), противоположной силе тяжести, передвигая на некоторое расстояние (s) (*изображает*).

- Использование приспособлений означает, что между человеком и грузом есть посредник, например, подвижный блок. Человек действует на веревку силой F_1 , а обойма действует на груз с силой F . При этом груз должен пройти положенное расстояние s , а человек должен вытянуть конец веревки на расстояние s_1 . Чтобы выяснить различия в совершении работы, нужно установить, чем различаются силы и

Каждая группа выполняет задание 1. Изображают на доске модель рычага.

- Чтобы приподнять тяжелый предмет, можно использовать палку и опору, вокруг которой она может поворачиваться. Если на один конец подвесить груз, а на другой – давить, то груз поднимется.

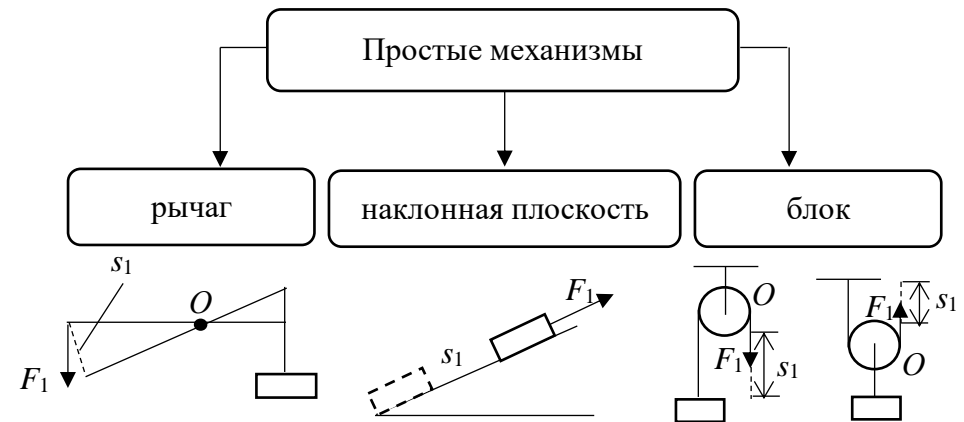
Изображают на доске модель наклонной плоскости.

- Чтобы поднять тяжелое тело на высоту порядка роста человека, можно использовать наклонный помост. По нему легче втащить или вкатить тело.

Изображают модель неподвижного блока.

- Для подъема тяжестей на большую высоту можно использовать веревку, перекинутую через колесо, которое подвешено так, что может вращаться. К одному концу веревки прикрепить поднимаемое тело, а к другому – противовес.

Внимательно слушают учителя. Составляют схему «Простые механизмы» и фиксируют в тетрадах:



Выполняют задание 2. Изображают на доске модели сил и путей.

проходимые пути. Давайте сначала выясним, в какой точке и в каком направлении нужно действовать человеку при использовании механизмов и какой путь эта точка пройдет.

- Предлагаю каждой группе построить схему для своего механизма. Это задание 2.

- Теперь нужно установить, как различаются силы F и F_1 , с которыми человек действует непосредственно на груз и с использованием механизма? Как отличаются пути s и s_1 , проходимые грузом непосредственно с человеком и с механизмом? Будем решать эти задачи последовательно.

- Предлагаю решить эту задачу экспериментально. Что это значит?

- Сначала вместе решим задачу для подвижного блока. Ваши предложения.

В схемах экспериментальной установки добавляет динамометры.

- Я провожу опыт, а вы записываете результаты.

Проводит опыт и организует проверку записанных учащимися результатов.

- Дальше работать будете в группах с заданием 3. Каждая группа работает со своим механизмом. У вас на столах комплекты приборов, включающие: один из механизмов, грузы, динамометр, линейку. Подумайте и соберите установку для изучения своего механизма, составьте перечень операций по проведению эксперимента. Результат покажете мне.

Проверяет установки и составленные программы проведения эксперимента, предлагает учащимся провести эксперимент и подготовить выступление с показом опыта. Организует выступления с опытами.

- Давайте запишем полный ответ (*диктует*): Сила, с которой должен действовать человек при подъеме (опускании) с помощью рычага, наклонной плоскости и подвижного блока меньше, чем при непосредственном воздействии на груз. При использовании неподвижного блока изменяется только направление силы.

- Следующая задача «Сравнить пути s и s_1 », проходимые грузом. Запишите ее. Решим ее вместе для подвижного блока. Что нужно изменить в эксперименте?

- Буду опускать груз с высоты 0,5 м до поверхности стола (*демонстрирует, что груз закреплен на высоте 0,5 м; записывает на*

Осуществляют планирование деятельности по изучению новых задач:

- Нужно предложить идею решения, разработать экспериментальную установку, составить ее план, провести эксперимент, обработать результаты и сделать вывод.

- Нужно измерить силы, F и F_1 , например, динамометром. Подвесить груз к динамометру, он покажет силу F , а затем подвесить груз к обойме блока, а динамометр прикрепить к веревке, динамометр покажет силу F_1 .

Осуществляют наблюдение за демонстрацией опытов. Фиксируют в тетрадях новую информацию, чертежи.

Работают в группах, выполняя задание 3. Работают с комплектами приборов, собирают установку для изучения механизма, составляют краткий алгоритм решения задачи. Кратко отчитываются о проделанной работе:

- Сила F_1 меньше F для рычага, наклонной плоскости и подвижного блока, а для неподвижного блока они равны. Направления сил F и F_1 различаются.

Каждая группа отчитывается, проводит опыты, которые были в задании.

Осуществляют запись в тетрадях под диктовку учителя.

Планируют дальнейшую деятельность для решения задачи сравнения путей:

- Установка та же. Нужно задать путь s , который пройдет груз, и измерить линейкой путь, который пройдет рука при подъеме (или опускании) груза.

<p>доске $s = 0,5$ м).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Буду следить за движением свободного конца веревки по этой точке. (прикрепляет цветной кружок). - Я опускаю груз, а вы должны измерить путь s_1, (опускает и поднимает груз несколько раз). Что получилось? 	<p>Организуют наблюдение за демонстрацией опыта. Проводят измерения, необходимые вычисления:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $s_1 = 1$ м
Этап применения нового знания	
<ul style="list-style-type: none"> - Теперь работайте в группах со своими механизмами (задание 4). Организует выполнение опытов учащимися и их выступления с полученными результатами. - Как можно сформулировать ответ? - Запишем ответ. Пути, проходимые при использовании механизмов, больше путей, проходимых при непосредственном воздействии на тело, для рычага, наклонной плоскости и подвижного блока. Для неподвижного блока эти пути равны. - Если рассмотреть результаты решения обеих задач (для сил и для путей), то можно заметить следующее: выигрывая в силе при использовании простых механизмов, мы проигрываем в пути. Продолжим изучение механизмов на следующем уроке 	<p>Работают в группах, выполняя задание 4. Организуют выполнение опытов под руководством учителя. Организуют публичное выступление о ходе выполнения опыта и формулируют выводы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Путь s_1 больше s для подвижного блока, рычага и наклонной плоскости и равен s для неподвижного блока
Подведение итогов урока	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Достигли ли мы цели урока? - Какие приспособления можно использовать для подъема или спуска тяжелых грузов? Сформулируйте ответ 	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Существуют различные виды приспособлений, с помощью которых можно поднимать или опускать тяжелый груз: рычаг, наклонная плоскость, блок (неподвижный и подвижный). Сила, с которой должен действовать человек при подъеме (опускании) с помощью рычага, наклонной плоскости и подвижного блока меньше, чем при непосредственном воздействии на груз. При использовании неподвижного блока изменяется только направление силы. Пути, проходимые при использовании механизмов, больше путей, проходимых при непосредственном воздействии на тело, для рычага, наклонной плоскости и подвижного блока. Для неподвижного блока эти пути равны. Следовательно, выигрывая в силе при использовании простых механизмов, мы проигрываем в пути
Информация о домашнем задании	
<ol style="list-style-type: none"> 1) Прочитать § 35, § 32 (с. 116) устно ответить вопросы на с. 129. 2) Письменно выполнить задания (Приложение 3). 3) Подготовьте доклад по теме «Простые механизмы в природе и 	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

- технике», придерживаясь следующего примерного плана:
1. Определить, что называют простым механизмом.
 2. Указать простые механизмы, которые имеются в рассматриваемом природном объекте или техническом устройстве. Объяснить, какова их роль в данном случае.
 3. Выяснить, к чему приводит применение данного механизма – к выигрышу в силе или в расстоянии.
 4. Обосновать, почему простой механизм не дает выигрыша в работе

Приложения к технологической карте № 37

Приложение 1. Проверка домашнего задания

№ 70.

Дано: $E = 0,8$ кДж $E_{\text{п}} = 250$ Дж	СИ 800 Дж	Решение: $E = E_{\text{к}} + E_{\text{п}} \rightarrow E_{\text{к}} = E - E_{\text{п}}$ $E_{\text{к}} = 800 - 250 = 550$ Дж
Найти: $E_{\text{к}}$	...Дж	Ответ: $E_{\text{к}} = 550$ Дж

№ 71.

Дано: $E = 1,2$ кДж $E_{\text{к}} = 900$ Дж	СИ 1200 Дж	Решение: $E = E_{\text{к}} + E_{\text{п}} \rightarrow E_{\text{п}} = E - E_{\text{к}}$ $E_{\text{п}} = 1200 - 900 = 300$ Дж
Найти: $E_{\text{п}}$	...Дж	Ответ: $E_{\text{п}} = 300$ Дж

№ 72.

Дано: $m = 200$ г $h = 4$ м $v = 10$ м/с $g = 10$ Н/кг	СИ 0,2 кг	Решение: $E = E_{\text{к}} + E_{\text{п}}$ $E_{\text{п}} = mgh$ $E_{\text{к}} = \frac{m \cdot v^2}{2}$ $E = \frac{m \cdot v^2}{2} + mgh$ $E = \frac{0,2 \cdot 10^2}{2} + 0,2 \cdot 10 \cdot 4 = 10 + 8 = 18$ Дж
Найти: E	... Дж	Ответ: $E = 18$ Дж

Приложение 2. Работа в группах

1-я группа

Задание 1. Предложите приспособление, с помощью которого вы приподнимете на небольшую высоту тяжелый груз, который непосредственно поднять не можете (рис. 1.1).

Задание 2. Изобразите силу F_1 (точку приложения и направление), с которой нужно действовать на рычаг для того, чтобы поднять груз весом P на заданную высоту (путь s), и путь s_1 , который при этом пройдет точка приложения силы F_1 (рис. 1.2).

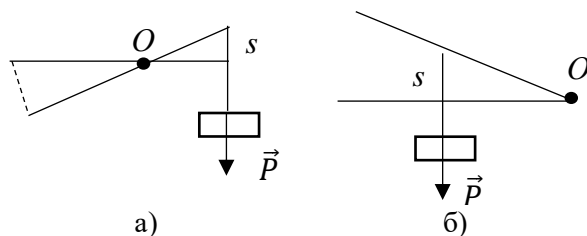


Рисунок 1.2

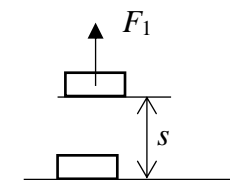


Рисунок 1.1

Задание 3. Продумайте, как подвесить к рычагу груз, как присоединить динамометр для измерения сил F и F_1 . Изобразите и соберите экспериментальную установку. Проведите измерения и занесите результаты в таблицу. Сравните силы и поставьте соответствующий знак между обозначениями сил.

Экспериментальная установка		Порядок действий: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____		
Результат	F , Н			F
	F_1 , Н			F_1
	s , м			s
	s_1 , м			s_1

Задание 4. Измерьте пути s и s_1 , проходимые поднимаемым телом и рукой при подъеме с помощью рычага. Данные занесите в таблицу. Сравните пути и поставьте соответствующий знак между обозначениями путей.

2-я группа

Задание 1. Предложите приспособление, с помощью которого вы переместите на высоту порядка вашего роста тяжелый предмет, который поднять руками не можете (рис. 2.1).

Задание 2. Изобразите силу F_1 , с которой нужно действовать на груз при его подъеме по наклонной плоскости на заданную высоту, и путь s_1 , который он при этом пройдет (рис. 2.2).

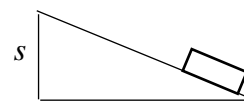


Рисунок 2.2

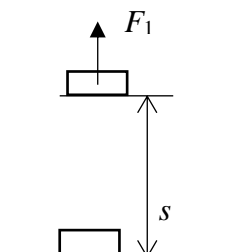
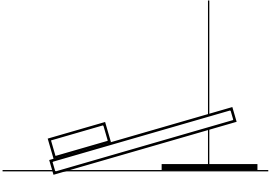


Рисунок 2.1

Задание 3. Продумайте, как присоединить динамометр для измерения сил F и F_1 , действующих на брусок при подъеме по наклонной плоскости. Изобразите и соберите экспериментальную установку. Проведите измерения и занесите результаты в таблицу. Сравните силы и поставьте соответствующий знак между обозначениями сил.

Экспериментальная установка					Порядок действий: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____																			
							<table border="1"> <tr> <td>F, Н</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>F</td> <td>F_1</td> </tr> <tr> <td>F_1, Н</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>s, м</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>s</td> <td>s_1</td> </tr> <tr> <td>s_1, м</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	F , Н				F	F_1	F_1 , Н						s , м				s
F , Н				F	F_1																			
F_1 , Н																								
s , м				s	s_1																			
s_1 , м																								

Задание 4. Измерьте пути s и s_1 , проходимые поднимаемым телом, при подъеме по наклонной плоскости и вертикальном подъеме. Данные занесите в таблицу. Сравните пути и поставьте соответствующий знак между обозначениями путей.

3-я группа

Задание 1. Предложите приспособление, с помощью которого можно поднять на большую высоту (в несколько раз больше вашего роста) тяжелый предмет (рис. 3.1).

Задание 2. Изобразите силу F_1 (точку приложения и направление), с которой нужно действовать на неподвижный блок, чтобы поднять груз весом P на заданную высоту s , и путь s_1 , который при этом пройдет рука (рис. 3.2).

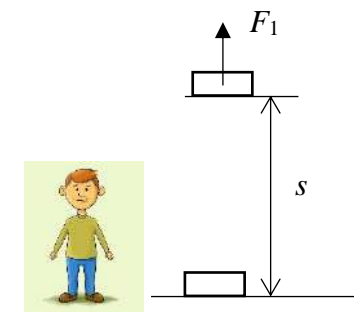


Рисунок 3.1

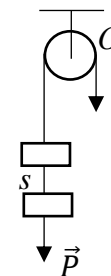
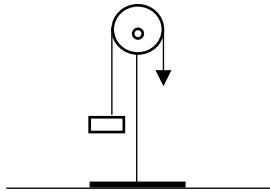


Рисунок 3.2

Задание 3. Продумайте, как подвесить к блоку груз, как присоединить динамометр для измерения силы F_1 . Изобразите и соберите экспериментальную установку. Проведите измерения и занесите результаты в таблицу. Сравните силы и поставьте соответствующий знак между обозначениями сил.

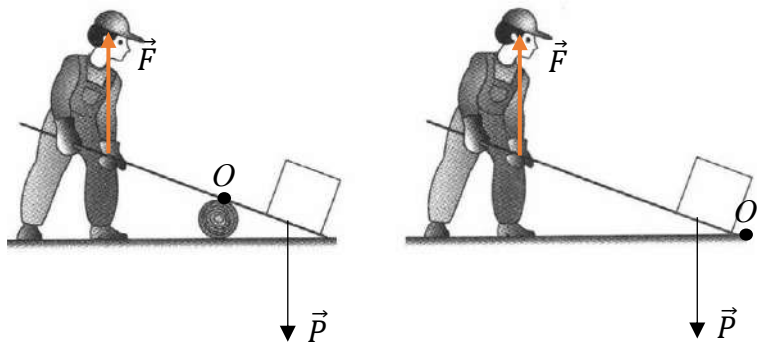
Экспериментальная установка					Порядок действий: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____	
	Результат	F , Н				F	$F_1$
F_1 , Н						
s , М					s	s_1
s_1 , М						

Задание 4. Измерьте пути s и s_1 , проходимые поднимаемым телом и рукой, при подъеме с помощью неподвижного блока. Данные занесите в таблицу. Сравните пути и поставьте соответствующий знак между обозначениями путей.

Приложение 3. Домашнее задание

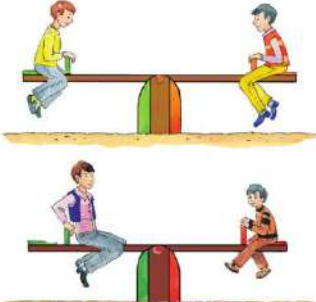
Задание 1. Перечислите три простых механизма и приведите примеры их использования.

Задание 2. На рисунках отметьте: а) точку O неподвижную точку рычага (точку опоры); б) изобразите силы, действующие на рычаг со стороны человека и груза. (При проверке домашнего задания учителю необходимо пояснить, что 1-й рисунок соответствует рычагу I рода, а рисунок 2 – рычагу II рода)



Урок № 38

Тема урока: Рычаг. Момент силы	Тип урока: Урок изучения нового материала	
<p>Задачи: сформировать представления</p> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что рычаг находится в равновесии, если момент силы, вращающей рычаг по часовой стрелке, равен моменту силы, вращающей рычаг против часовой стрелки; • о том, что момент силы – это физическая величина, описывающая вращающее действие одного тела на другое и равная произведению силы воздействия на ее плечо $M = Fl$ (Н · м); • о том, что плечо силы – физическая величина, описывающая расположение линии действия силы и равная длине перпендикуляра, опущенного из точки, вокруг которой тело может поворачиваться, на линию действия силы 		
Планируемые результаты		
<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - познакомиться с понятиями «плечо силы», «момент силы»; - объяснять получение выигрыша в силе с помощью рычага; - определять плечо силы; - изображать рычаг в виде схемы; - понимать смысл физической величины момент силы, знать единицы этой физической величины в СИ; - знать условие равновесия рычага, математически его интерпретировать через отношение сил или правило моментов; - решать физические задачи на применение условия равновесия рычага через отношение сил или правило моментов: на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, записывать условие и решение задачи в тетради по образцу 	<p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять рычаг и действующие на него силы в конкретных ситуациях; - устанавливать факт зависимости выигрыша в силе рычага от соотношения плеч действующих сил; - осуществлять анализ требуемого содержания, представленного в письменном источнике; - формулировать выводы по результатам проведенного опыта и исследования, использовать базовые физические понятия, отражающие связи между явлениями; - вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, измененных ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей; - соблюдать нормы публичной речи и регламент; - сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога 	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стремиться к формированию познавательных интересов и интеллектуальных способностей; - стремиться к формированию целостного мировоззрения, соответствующего современному состоянию науки и общественной практики
<p>Ресурсы урока</p> <p>Основные: учебник (с. 116 – 122), ЭП, рабочие листы (приложение 2), [6] задачник (№ 741, 747, 748, 750).</p> <p>Дополнительные: [3] с. 73—80; [8] с. 221—222; [13] с. 61—62; http://fcior.edu.ru/card/5726/usloviya-ravnovesiya-rychaga.html; http://gled.myorel.ru/page/1/188.html — тело как система рычагов.</p> <p>Оборудование для выполнения лабораторной работы: линейки-рычаги, наборы грузов, динамометры</p>		

Ход урока	
Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности обучающихся
Организационный этап	
Организационный момент. Приветствие учащихся	Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)
Этап актуализации знаний	
Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока. Организует проверку выполнения заданий (см. урок 37). Заслушиваются доклады теме «Простые механизмы в природе и технике»	Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. Некоторые учащиеся презентуют доклады о простых механизмах, придерживаясь плана: 1. Определить, что называют простым механизмом. 2. Указать простые механизмы, которые имеются в рассматриваемом природном объекте или техническом устройстве. Объяснить, какова их роль в данном случае. 3. Выяснить, к чему приводит применение данного механизма – к выигрышу в силе или в расстоянии. 4. Обосновать, почему простой механизм не дает выигрыша в работе
Мотивационный этап	
- Хорошо знакомый каждому с детства пример рычага – качели. Рассмотрите рисунки и сформулируйте гипотезу. 	Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог, рассматривают рисунок и формулируют гипотезу: - Рисунок 1. Если тела находятся на равных расстояниях от точки опоры по разные стороны от нее тела равной массы. Вес этих мальчиков одинаков, следовательно, они действуют на качели с равными силами. - Рисунок 2. Если по разные стороны от точки опоры сядут мальчики с разными массами, мы убедимся, что качели находится в равновесии при условии, что точка приложения мальчика с большим весом находится ближе к точке опоры, чем точка приложения мальчика с меньшим весом
Этап целеполагания	
- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)	Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: выявить и сформулировать условия равновесия любого тела, если к нему приложено несколько сил в разных точках
Этап «открытия» нового знания	
Организует восприятие нового материала. - Как проверить гипотезы?	Внимательно слушают учителя и отвечают на вопрос: - Нужно взять рычаги, изменять поочередно расположение точки

- Работать будем в группах (Приложение 2). Каждая группа проверит одну из гипотез. Все результаты потом сводим в одну таблицу. У вас на столах линейки-рычаги, наборы грузов, динамометры. Предложите схему экспериментальной установки для проверки своей гипотезы и соберите установку. После выполнения этой части исследования результат покажите мне.

- Обменяемся результатами.

- Нужно осмыслить полученные результаты и сформулировать ответ.

- Следующая задача «Каков вид зависимости F/F_1 от l, l_1 ». Как решаются задачи такого типа?

- Попробуйте составить формулу.

- Проверим справедливость формулы. На моем столе уравновешен рычаг. Если я отодвину левый груз от оси, что произойдет?

- Что нужно сделать, чтобы равновесие восстановилось.

Проводит эксперименты.

- Ваш вывод.

приложения O , т.е. расстояния l и l_1 направление силы F_1 , и каждый раз измерять F/F_1 .

Объединяются в группы. Записывают задание, которое необходимо выполнить в течение урока. Организуют сборку экспериментальной установки из предложенных приборов. Изображают схемы экспериментальных установок, собирают их, показывают учителю, обсуждают план проведения эксперимента с учителем, проводят измерения. По окончании измерений на доске изображают схему экспериментальной установки и заносят экспериментальные данные в общую таблицу (Приложение 1)

- Наша группа исследовала зависимость выигрыша в силе от расстояния l_1 . Груз весом, 4Н подвесили на расстоянии 5 см, а динамометр прицепляли на расстоянии 10, 15 и 20 см. Измерили 3 раза показания динамометра, когда рычаг оказывался в равновесии. Угол всегда был равен 0° . Получилось, что выигрыш в силе зависит от расстояния l_1 .

- Наша группа исследовала зависимость выигрыша в силе от расстояния l . Динамометр прицепили на расстоянии 20 см. Груз весом 4 Н подвесили на расстоянии 5, 10, 20 см и каждый раз измеряли показания динамометра, когда рычаг оказывался в равновесии. Угол всегда был равен 0° . Получилось, что выигрыш в силе зависит от расстояния l .

- Наша группа исследовала зависимость выигрыша в силе от угла, под которым действует сила F_1 . Мы подвесили груз весом 4 Н на расстоянии 10 см, а динамометр прицепили на расстоянии 20 см. Динамометр сначала расположили вертикально, добились равновесия рычага и сняли показания динамометра, а затем - под углом $\sim 45^\circ$. Получилось, что выигрыш в силе зависит от направления силы F_1 .

- Выигрыш в силе зависит от l, l_1 и угла.

- Такие задачи можно решать экспериментально. Мы уже провели эксперименты, поэтому можно составить формулу по полученным результатам, а затем ее проверить на опыте.

- Из наших данных видно, что $F/F_1 = l/l_1$.

Предвосхищают результат проведения опыта:

- Равновесие нарушится, рычаг повернется против часовой стрелки.

- Поскольку расстояние увеличили в 2 раза, надо увеличить в 2 раза расстояние от правого груза до оси, или уменьшить в 2 раза левый груз, или увеличить в 2 раза правый груз.

- Рычаг дает выигрыш в силе со столько раз, во сколько раз различаются

- Эти расстояния имеют специальное название. Найдите в учебнике информацию о названии таких расстояний в § 32.

- Как теперь сформулировать ответ на задачу?

- Такое соотношение $F/F_1 = l/l_1$ называют правилом равновесия рычага. Найдите в учебнике, зачитайте и кратко запишите в тетради.

- В исследованиях мы учитывали две силы, действующие на рычаг. Возможны другие ситуации.

Демонстрирует равновесие рычага под действием нескольких сил, например, двух грузов и динамометра.

- Каково соотношение между силами в этом случае?

- Идея решения состоит в том, чтобы использовать полученный результат для двух сил, приспособить (распространить) его для случая нескольких сил. Из опыта следует, что каждое тело вращает рычаг по часовой стрелке (или против часовой стрелки). Прежде всего, запишем полученное уравнение так, чтобы силы F и F_1 оказались по разные стороны от знака равенства.

- Что за величина Fl ?

- Она характеризует вращающее действие на рычаг. В учебнике найдите информацию об этом произведении. Как называется эта физическая величина? Как обозначается? В чем измеряется?

- В записанном равенстве слева стоит момент силы F , вращающей рычаг по часовой, а справа – момент силы F_1 , вращающей рычаг против часовой стрелки. Если действуют другие силы, то каждая из них создает вращение либо по часовой стрелке, либо против часовой стрелки. Сколько бы сил ни действовало, сумма моментов сил ($M_1 + M_2$), вращающих рычаг по часовой стрелке, должна быть равна сумме

расстояния l и l_1 .

Осуществляют информационный поиск материала о плечах силы в учебном тексте параграфа рубрики «Запомни» на с. 116 – 117 и фиксируют в тетрадях:

- Плечом силы называется кратчайшее расстояние между точкой опоры и прямой, вдоль которой действует на рычаг сила. Чтобы найти плечо силы, надо из точки опоры опустить перпендикуляр на линию действия силы.

- Рычаг дает выигрыш в силе во столько раз, во сколько различаются плечи действующих на него сил.

Зачитывают формулировку правила рычага и фиксируют в тетрадях:

- Рычаг находится в равновесии, если отношение приложенных к нему сил обратно отношению их плеч.

Организуют наблюдение за демонстрацией опыта.

Затрудняются ответить.

Внимательно слушают учителя, вступают в учебный диалог.

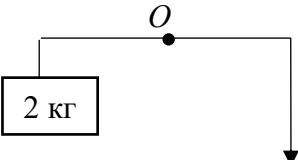
Высказывают свои предположения.

Осуществляют информационный поиск материала о моменте силы в учебном тексте параграфа рубрики «Запомни» на с. 120 – 121 и фиксируют в тетрадях:

- Моментом силы называется физическая величина, равная произведению силы на ее плечо. Обозначается буквой M . Измеряется в СИ $[M] = 1 \text{ [Н} \cdot \text{м]}$ (ньютон-метр).

<p>моментов сил ($M_3 + M_4$) вращающих его против часовой стрелки. Это соотношение носит название <i>правила моментов</i> или <i>условия равновесия рычага</i>. Оно справедливо не только для рычага, но для тела любой формы, закрепленного так, чтобы могло вращаться вокруг неподвижной оси.</p> <p>- В учебнике найдите формулировку правила моментов и запишите в тетради</p>	<p>Осуществляют информационный поиск материала о правиле моментов в учебном тексте параграфа рубрики «Запомни» на с. 120 и фиксируют в тетрадях:</p> <p>- Правило моментов гласит: рычаг находится в равновесии, если момент силы, вращающей его по часовой стрелке, равен моменту силы, вращающей его против часовой стрелки: $M_1 = M_2$</p>
--	---

Этап применения нового знания

<p>Организует закрепление учебного материала. Комментирует решение и оформление задач по образцу на с. 118 – 119, 121 – 122. Тренировочное задание: Чтобы удержать груз массой 2 кг в равновесии (рис.), к рычагу необходимо приложить силу F, равную...</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Организует решение задачи из учебника №№ 77, 79; из задачника №№ 741, 747, 748, 750</p>	<p>Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал. Решают тренировочное задание: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2 \rightarrow F_1 = \frac{F_2 l_2}{l_1}$, т.к. $l_1 = l_2 \rightarrow F_1 = F_2 = mg = 20$ Н. Решают учебно-тренировочные задачи из учебника №№ 77, 79; № 741, 747, 748, 750 из задачника (Приложение 3)</p>
---	--

Подведение итогов урока

<p>Организует рефлекссию и подведение итогов урока.</p> <p>- Достигли ли мы цели урока?</p> <p>- Какие условия равновесия любого тела мы узнали, если к нему приложено несколько сил в разных точках? Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания:</p> <p>- Два уравновешивающих друг друга тела можно представить на рычаге. Рычаг находится в равновесии, если отношение приложенных к нему сил обратно отношению их плеч: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2}$. Если плечо умножить на силу, приложенную к этому плечу, то мы можем говорить о моменте силы. Момент силы характеризует вращательное действие силы. Если мы говорим о равновесии, то справедливо правило моментов, которое гласит: рычаг находится в равновесии, если момент силы, вращающей его по часовой стрелке, равен моменту силы, вращающей его против часовой стрелки: $M_1 = M_2$</p>
---	--

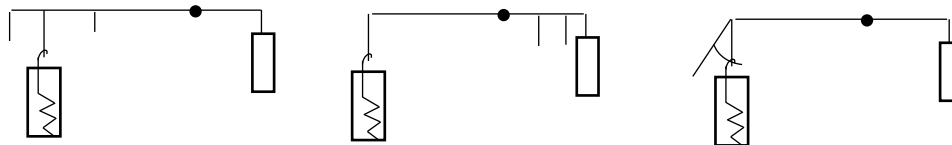
Информация о домашнем задании

<p>1) Прочитать § 32 – 33 устно ответить вопросы на с. 119, 122. 2) Письменно решить задачи № 78 из учебника; №№ 731, 732, 742 из задачника</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>
---	-----------------------------------

Приложения к технологической карте № 38

Приложение 1. Условие равновесия рычага

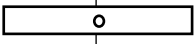
№	l_1 , см	l , см	α , °	F_1 , Н	F , Н	F/F_1
1	10	5	0	2	4	2
	15			1,3		3
	20			1		4
2	20	5		1	4	4
		10		2		2
		20		4		1
3	20	10	0	2	4	2
			45	3		1,3

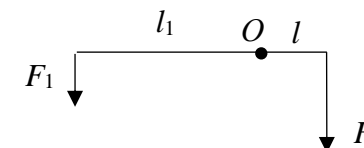


Приложение 2. Работа в группах

1-я группа. Исследовать зависимость выигрыша в силе рычага от расстояния l_1 между осью вращения и точкой приложения силы F_1 .

- Идея исследования: изменять _____, измерять _____.
- Разработать и собрать экспериментальную установку и показать ее учителю.
- Провести эксперимент и занести данные в таблицу.

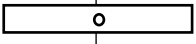
Экспериментальная установка	l_1 , см	l , см	α , °	F_1 , Н	F , Н	F/F_1
						

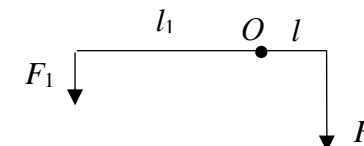


- Изобразить схему экспериментальной установки на доске и записать экспериментальные данные в общую таблицу.

2-я группа. Исследовать зависимость выигрыша в силе рычага от расстояния l между осью вращения и точкой приложения силы F .

- Идея исследования: изменять _____, измерять _____.
- Разработать и собрать экспериментальную установку и показать ее учителю.
- Провести эксперимент и занести данные в таблицу.

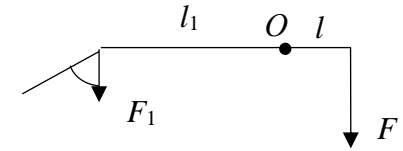
Экспериментальная установка	l_1 , см	l , см	α , °	F_1 , Н	F , Н	F/F_1
						

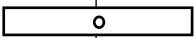


4. Изобразить схему экспериментальной установки на доске и записать экспериментальные данные в общую таблицу.

3-я группа. Исследовать зависимость выигрыша в силе рычага от направления F_1 (угла α).

1. Идея исследования: изменять _____, измерять _____.
2. Разработать и собрать экспериментальную установку и показать ее учителю.
3. Провести эксперимент и занести данные в таблицу.



Экспериментальная установка	l_1 , см	l , см	α , °	F_1 , Н	F , Н	F/F_1
						

4. Изобразить схему экспериментальной установки на доске и записать экспериментальные данные в общую таблицу.

Приложение 3. Решение задач

№ 77.

Дано:
 $M_1 = M_2$
 $l_1 = l$
 $l_2 = 2l$
 $F_2 = F$
 $F_1 = 2F$
 $F_1' = 3F$
 $F_2' = 2F$

СИ

Решение:

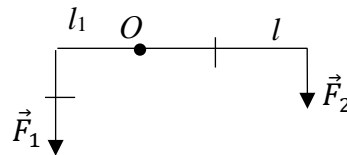
Рассмотрим рычаг на рис. 7, б:

$$M_1' = F_1' \cdot l_1 = 3F \cdot l$$

$$M_2' = F_2' \cdot l_2 = 2F \cdot 2l = 4F \cdot l$$

$$\frac{M_1'}{M_2'} = \frac{3Fl}{4Fl} = \frac{3}{4} \neq 1$$

Моменты силы, вращающий рычаг по часовой стрелке, не равен моменту сил, вращающей рычаг против часовой стрелки, следовательно рычаг не останется в равновесии



Найти: $\frac{M_1}{M_2}$

Ответ: не останется в равновесии

№ 79.

Дано:
 $l_1 = 7,2$ м
 $l_2 = 3$ м
 $m_2 = 1000$ кг
 $g = 10$ Н/кг

СИ

Решение:

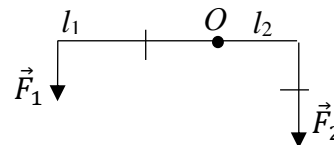
Условие равновесия рычага:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2 \rightarrow F_1 = \frac{F_2 l_2}{l_1}$$

$$F_2 = m_2 \cdot g$$

$$F_1 = \frac{m_2 g l_2}{l_1} = \frac{1000 \cdot 10 \cdot 3}{7,2} = 4166 \text{ Н}$$

$$m_1 = \frac{F_1}{g} = \frac{4166}{10} = 416,6 \text{ кг}$$



Найти: m_1

кг

Ответ: $m_1 = 416,6$ кг

№ 741.

Рычаг разбит на 6 делений. Значит, длина одного деления равна $60 \text{ см} : 6 = 10 \text{ см}$. На рис. 210 изображен рычаг II-го рода. Условие его равновесия проще записывать через правило моментов. Сила F вращает рычаг против часовой стрелки. Ее момент равен: $M_1 = F \cdot l_1 = F \cdot 30 \text{ см}$. Груз своим весом P вращает рычаг по часовой стрелке. Его момент равен: $M_2 = P \cdot l_2 = 2 \text{ Н} \cdot 10 \text{ см}$. По условию равновесия $M_1 = M_2$ или $F \cdot 30 \text{ см} = 2 \text{ Н} \cdot 10 \text{ см}$. Отсюда $F = 2 \text{ Н} : 3 \approx 0,7 \text{ Н}$.

№ 747.

Дано: $l_1 = 5 \text{ см}$ $l_2 = 30 \text{ см}$ $F_1 = 12 \text{ Н}$	СИ 0,05 м 0,3 м	Решение: Условие равновесия рычага: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2 \rightarrow F_2 = \frac{F_1 l_1}{l_2}$ $F_2 = \frac{12 \cdot 0,05}{0,3} = 2 \text{ Н}$
Найти: F_2	Н	Ответ: $F_2 = 2 \text{ Н}$

№ 748.

Дано: $l_1 = 2 \text{ см}$ $l_2 = 16 \text{ см}$ $F_2 = 200 \text{ Н}$	СИ 0,02 м 0,16 м	Решение: Условие равновесия рычага: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2 \rightarrow F_1 = \frac{F_2 l_2}{l_1}$ $F_1 = \frac{200 \cdot 0,16}{0,02} = 1600 \text{ Н} = 1,6 \text{ кН}$
Найти: F_1	Н	Ответ: $F_1 = 1,6 \text{ кН}$

№ 750.

Дано: $F_1 = 300 \text{ Н}$ $l_1 = 5 \text{ см}$ $F_2 = 20 \text{ Н}$	СИ 0,05 м	Решение: Условие равновесия рычага: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2 \rightarrow l_2 = \frac{F_1 l_1}{F_2}$ $l_2 = \frac{300 \cdot 0,05}{20} = 0,75 \text{ м} = 75 \text{ см}$
Найти: l_2	...м	Ответ: $l_2 = 75 \text{ см}$

Урок № 39

Тема урока: Условие равновесия рычага		Тип урока: Урок комплексного применения знаний и умений	
Задачи: <i>создать условия для</i> <ul style="list-style-type: none"> • исследования условия равновесия рычага; • формирования экспериментальных навыков; • совершенствования у учащихся умений решать физические задачи 			
Планируемые результаты			
Предметные: - экспериментально подтвердить выполнение условия равновесия рычага; - измерять расстояния линейкой и силы динамометром; - делать выводы по результатам эксперимента	Метапредметные: - знать о цели проведения опытов; - выполнять проверку правила моментов; - находить связь между планируемыми и экспериментальными результатами; - исследовать условия равновесия рычага; - анализировать, делать выводы	Личностные: - стремиться к формированию познавательных интересов; - стремиться к формированию ответственного отношения к учению, убежденности в возможности познания природы	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 218 – 219), [6] задачник (№ 731, 732, 742, 743, 744, 749). Дополнительные: [8] глава 9. Оборудование для проведения лабораторной работы: рычаг на штативе, набор грузов, линейка			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока. Проверяет задачи № 78 из учебника; №№ 731, 732, 742 из задачника. Организует устный фронтальный опрос: а) Что представляет собой рычаг? б) В чем заключается правило рычага? в) Что называют моментом силы? г) Сформулируйте правило моментов		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. Решают задачи № 78 из учебника; №№ 731, 732, 742 из задачника у доски (Приложение 1). Отвечают на вопросы: а) Рычаг представляет собой твердое тело, способное вращаться вокруг неподвижной опоры. б) Правило показывает, что рычаг находится в равновесии, если отношение приложенных к нему сил обратно отношению их плеч. в) Моментом силы называется физическая величина, равная произведению силы на ее плечо.	

	г) Рычаг находится в равновесии, если момент силы, вращающей его по часовой стрелке, равен моменту силы, вращающей его против часовой стрелки: $M_1 = M_2$
Мотивационный этап	
- Утверждают, что великий ученый Архимед как-то писал сиракузскому царю: «Если бы была другая Земля, я перешел бы на нее и сдвинул бы нашу Землю». Подумайте, как он мог это сделать	Внимательно слушают учителя и формулируют свои гипотезы
Этап целеполагания	
- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)	Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: выяснить на опыте, при каком условии рычаг будет находиться в равновесии
Этап первичного закрепления	
- Простые механизмы использовались уже за три тысячи лет до нашей эры, во времена строительства пирамид в Древнем Египте. На сооружение самой высокой из них – пирамиды фараона Хеопса – пошло 2 300 000 каменных глыб, средняя масса которых 2,5 т. Эти глыбы из каменоломен доставлялись на место сооружения пирамиды на специальных салазках (санках). Для поднятия и горизонтального перемещения каменных глыб применялся рычаг. Опытным путем древние греки сумели построить громадные сооружения. Мы тоже проведем ряд экспериментов, все результаты которого будем описывать, выполняя лабораторную работу № 8 из учебника	Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог. Осуществляют информационный поиск хода выполнения лабораторной работы № 8 «Выяснение условия равновесия рычага» в учебнике на с. 218 – 219
Этап творческого применения и добывания знаний в новой ситуации (проблемные задания)	
Организует выполнение лабораторной работы № 8 «Выяснение условия равновесия рычага» в учебнике на с. 218 – 219. Организует решение задач из задачника №№ 743, 744, 749	Выполняют лабораторную работу № 8 согласно плану, описанному в учебнике. В тетрадях фиксируют: тему, цель, оборудование, расчеты, схемы, осуществляют сборку экспериментальной установки согласно рисунку Л.5 в учебнике, заполняют таблицу, формулируют выводы о справедливости правила моментов и отвечают на вопрос: при каком условии рычаг находится в равновесии? Решают задачи №№ 743, 744, 749 из задачника
Подведение итогов урока	
Организует рефлексию и подведение итогов урока. - Достигли ли мы цели урока? - При каком условии рычаг находится в равновесии? Сформулируйте ответ	Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания: - Рычаг находится в равновесии тогда, когда силы, действующие на него, обратно пропорциональны
Информация о домашнем задании	
1) Прочитать § 32 – 33. 2) Письменно решить задачи №№ 740, 745, 751 из задачника	Фиксируют домашнее задание

Приложения к технологической карте № 39

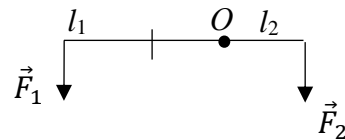
Приложение 1. Проверка домашнего задания

№ 78.

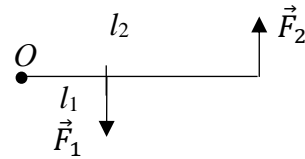
Дано: $M_1 = M_2$ $l_1 = l$ $l_2 = 2l$ $F_2 = F$ $F_1 = 2F$	СИ	Решение: Рассмотрим рычаг на рис. 7, б: $M_1 = 2F_1 \cdot l + F \cdot 4l = 6F \cdot l$ $M_2 = F \cdot 2l + F \cdot 4l = 6F \cdot l$ $M_1 = M_2$ Моменты силы, вращающий рычаг по часовой стрелке, равен моменту сил, вращающей рычаг против часовой стрелки, следовательно, рычаг останется в равновесии
Найти: $\frac{M_1}{M_2}$		Ответ: останется в равновесии

№731. При подъеме груза на кран действует момент силы тяжести груза, который стремится опрокинуть кран в сторону груза. Чтобы увеличить массу поднимаемого груза, на кране устанавливают противовес. Он создает момент силы, который уравнивает в значительной степени опрокидывающий момент стрелы с грузом. Массу противовеса и место его расположения выбирают так, чтобы он не опрокидывал порожний кран.

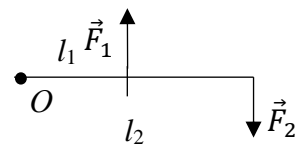
№732. а) Точка опоры – место подвеса весов. Плечи рычага приблизительно считаем равными половине его длины. Силы направлены вниз;



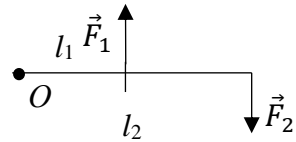
б) точка опоры – конец стержня, лежащий на столе. Одно плечо равно расстоянию от точки опоры до точки подвеса груза, второе плечо равно длине стержня. Сила со стороны груза действует вниз, а сила со стороны пальца – вверх;



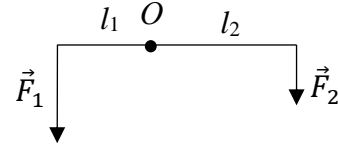
в) точка опоры – конец стержня, упирающийся в крышку стола. Одно плечо равно расстоянию от точки опоры до места обхвата стержня рукой. Второе плечо равно расстоянию от точки опоры до точки подвеса груза. Сила со стороны руки направлена вверх, а сила со стороны груза – вниз;



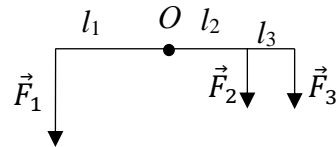
г) точка опоры – локтевой сустав. Одно плечо – расстояние от сустава до центра ладони, второе плечо – расстояние от сустава до места прикрепления мышцы. Сила со стороны мышцы направлена вверх, а со стороны шара вниз;



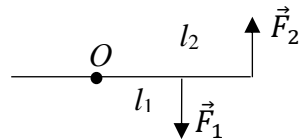
д) ось вращения – ось резьбовой шпильки. Одно плечо равно расстоянию от оси шпильки до места обхвата ключа рукой. Другое плечо примерно равно радиусу шпильки. Сила трения между гайкой и шпилькой направлена в сторону, противоположную направлению вращения гайки (направлению силы со стороны руки);



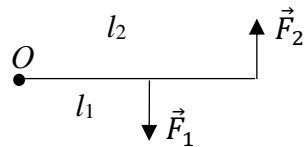
е) точка опоры – место, где доска опирается о козлы. Левое плечо – расстояние от точки опоры до точки, лежащей между детьми. Правое плечо – расстояние от точки опоры до мальчика. Обе силы направлены вниз;



ж) ось вращения (точка опоры) – ось, за которую ручка крепится к насосу. Левое плечо – расстояние по горизонтали от точки опоры до штока поршня насоса. Правое плечо – расстояние вдоль ручки от точки опоры до места обхвата ручки насоса рукой. Сила со стороны штока направлена вертикально. Сила со стороны руки направлена перпендикулярно ручке. Обе силы направлены либо вверх, либо вниз;



з) точка опоры – ось крепления линейки к штативу. Одно плечо равно 4 делениям, а второе – 6. Сила со стороны грузиков направлена вниз, а со стороны динамометра – вверх.



742. Пусть длина левого плеча $l_1 = 20$ см, а длина правого плеча равна l_2 . Нам нужно узнать величину $l = l_1 + l_2$. Воспользуемся правилом рычага: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2}$. По условию $F_2 = F = 24,5$ Н. Сила F_1 равна весу груза массой 5 кг. $F_1 = P = mg = 5 \cdot 10 = 50$ Н. Теперь находим длину правого плеча рычага: $l_2 = \frac{F_1 l_1}{F_2} = \frac{50 \cdot 0,2}{24,5} = 0,4$ м = 40 см. Окончательно, длина рычага равна $l = l_1 + l_2 = 20$ см + 40 см = 60 см.

Приложение 2. Решение задач

№743. Динамометр растянут на 6 делений. Левое плечо рычага равно 6 делениям и к нему подвешен груз весом 2 Н. Правое плечо рычага равно 2 делениям. Пусть со стороны пружины динамометра на рычаг действует сила F . Тогда из условия равновесия по правилу моментов получаем равенство $6 \text{ дел.} \cdot 2 \text{ Н} = 2 \text{ дел.} \cdot F$. Таким образом $F = 6$ Н и цена деления динамометра $6 \text{ Н} : 6 = 1$ Н.

№ 744.

Дано:
 $l_1 = 4$ см
 $l_2 = 6$ см
 $m_1 = 300$ г
 $g = 10$ Н/кг

СИ
 0,04 м
 0,06 м
 0,3 кг

Решение:

Условие равновесия рычага:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2 \rightarrow F_2 = \frac{F_1 l_1}{l_2}$$

$$F_1 = m_1 \cdot g$$

$$F_2 = \frac{m_1 g l_1}{l_2} = \frac{0,3 \cdot 10 \cdot 0,04}{0,06} = 2 \text{ Н}$$

$$m_2 = \frac{F_2}{g} = \frac{2}{10} = 0,2 \text{ кг}$$

Найти: m_2

кг

Ответ: $m_2 = 0,2$ кг

№ 749.

Дано:
 $l_1 = 1$ м
 $l_2 = 2$ м
 $g = 10$ Н/кг
 $m = 10$ кг

СИ

Решение:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2 \rightarrow F_2 = \frac{F_1 l_1}{l_2}$$

Сила равна весу груза:

$$F_1 = P = m \cdot g$$

$$F_2 = \frac{10 \cdot 10 \cdot 1}{2} = 50 \text{ Н}$$

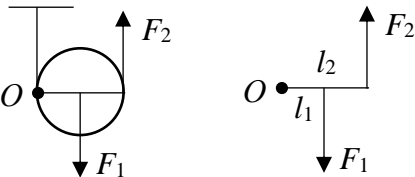
Найти: F_2

Н

Ответ: $F_2 = 50$ Н

Урок № 40

Тема урока: Блок		Тип урока: Комбинированный урок	
Задачи: <i>сформировать представления</i>			
<ul style="list-style-type: none"> • о том, что блок представляет собой устройство, имеющее форму колеса с желобом, по которому пропускают веревку, трос или цепь; • о том, что различают два основных вида блоков – подвижный и неподвижный; • о том, что подвижный блок может дать выигрыш в силе в 2 раза, неподвижный блок – выигрыша не дает; • о том, что на практике используют комбинацию из трех подвижных и трех неподвижных блоков, называемую полиспастом 			
Планируемые результаты			
Предметные: - приводить примеры применения неподвижного и подвижного блоков в практической деятельности; - понимать принципиальное различие подвижного и неподвижного блоков; - демонстрировать опыты с подвижным и неподвижными блоками; - объяснять устройство и принцип действия полиспаста; - решать физические задачи на применение подвижного и неподвижного блоков	Метапредметные: - выделять блоки в конкретных ситуациях; - устанавливать формулу выигрыша в силе подвижного и неподвижного блоков; - проводить по самостоятельно составленному плану опыт по установлению особенностей объекта изучения; - формулировать выводы по результатам проведенного опыта, использовать базовые межпредметные понятия и термины; - вносить коррективы в деятельность на основе измененных ситуаций, установленных ошибок; - устранять в рамках общения разрывы в коммуникации	Личностные: - стремиться к положительному влиянию богатого духовного мира на личность человека, его трудовую деятельность и выбор профессии; - соблюдать правила безопасности для сохранения жизни, физического, психического и социального здоровья	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 123 – 125), [6] задачник (№ 740, 745, 751, 759, 767, 768, 770, 773), ЭП. Дополнительные: [8] с. 222—223; [13] с. 63; http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/f1bfd954-d5df-0ed9-894d-c747cf5b595f/00144675445627486.htm — блок. Демонстрационное оборудование: неподвижный блок, груз			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока.		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания.	

<p>Организует проверку выполнения задач №№ 740, 745, 751 из задачника - Что вы знаете о блоке?</p>	<p>Решают задачи №№ 740, 745, 751 из задачника (Приложение 1). - Существуют различные виды приспособлений, с помощью которых можно поднимать или опускать тяжелый груз, одни из которых блок (неподвижный и подвижный)</p>
Мотивационный этап	
<p>- Подвижный блок, как и рычаг, дает выигрыш в силе. Каков выигрыш в силе рычага, мы знаем? - Знаем ли мы, по какому правилу происходит выигрыш в силе у блоков?</p>	<p>Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог: - С помощью рычага мы выигрываем в силе по правилу: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2}$. Затрудняются ответить</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: узнать, каков выигрыш в силе у подвижного и неподвижного блоков</p>
Этап «открытия» нового знания	
<p>Организует восприятие нового материала. - Как решаются задачи такого типа? Демонстрирует подвижный блок. - Дело в том, что блок похож на рычаг. Если это так, то не надо составлять новую формулу, а можно воспользоваться условием равновесия рычага. Попробуем уподобить подвижный блок рычагу, т.е. выделить твердое тело и точку, вокруг которой оно поворачивается, построить действующие силы и их плечи. Затем записать условие равновесия рычага с учетом сделанных построений. Попробуйте выполнить первый шаг. - Послушайте, что должно было получиться. Твердое тело – это колесо, точка, вокруг которой оно поворачивается при движении груза (точка опоры) – точка касания закрепленного конца веревки и колеса (поднимает блок на небольшое расстояние и опускает несколько раз, отмечает точку <i>O</i>). Действующие силы – вес груза (<i>прикрепляет стрелку к центру блока</i>) и сила тяги свободного конца веревки (<i>прикрепляет стрелку в точке касания колеса и свободного конца веревки</i>). Теперь нужно провести линию, означающую твердое тело рычага (<i>соединяет концы стрелок и точку O</i>). Исправьте, если необходимо, ваши построения. - Рычаг и действующие силы построили, отметьте плечи сил. (<i>После паузы отмечает расстояния l_1 и l_2</i>). Попробуем выполнить следующий шаг. - Условие равновесия рычага известно (<i>записывает формулу на доске</i>).</p>	<p>Внимательно слушают учителя и отвечают на вопрос: - Для решения такой задачи нужно предложить идею решения, разработать экспериментальную установку, провести эксперимент, обработать данные и сформулировать ответ. Делают построения в тетради:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Корректируют способы действия. Делают построения в тетрадях, задают вопросы при необходимости Отмечают плечи сил.</p> <p>По известному правилу равновесия рычага выводят формулу для блока,</p>

Запишите ее с учетом построенной модели блока.

- Мы опытным путем установили, что подвижный блок дает выигрыш в силе. Проведя рассуждения по такому же плану, можно объяснить, почему неподвижный блок не дает выигрыша в силе. Сделайте это самостоятельно, работая в парах.

- Что у вас получилось?

- Составьте схему о блоках.

- Мы установили, что один вид блока дает выигрыш в силе, а другой – только изменяет направление силы. Как вы считаете, возможно ли создать комбинацию блоков для того, чтобы и силу изменить и поучить выигрыш?

- Найдите в учебнике информацию о таком блоке.

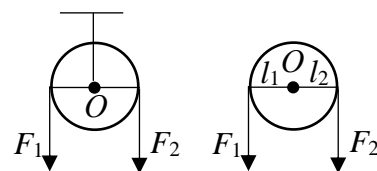
- Дополните схему. Рассмотрите схему устройства в учебнике на рисунке 4.25

выполняя следующее рассуждение:

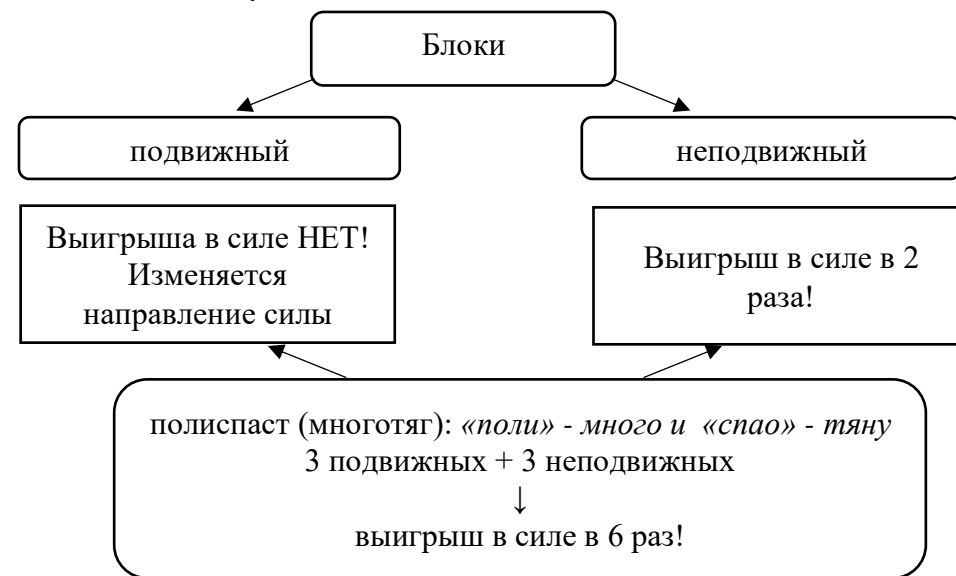
- У подвижного блока плечо l_1 равно радиусу колеса, а l_2 – диаметру колеса, т.е. $l_2/l_1 = 2$ и $F_1/F_2 = 2$, следовательно, подвижный блок дает выигрыш в силе в 2 раза.

Организуют работу в парах по решению учебной задачи: опытным путем установить, что неподвижный блок не дает выигрыша в силе:

- Так как условие равновесия рычага равно: $F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2 \rightarrow l_1 = l_2$ и $F_1 = F_2 \rightarrow$ равноплечий рычаг. Но есть изменение направления действия силы.



Составляют схему о блоках:



Высказывают свои предположения.

Осуществляют информационный поиск в учебнике на с. 124 – 125 о комбинации нескольких блоков:

- Для получения большего выигрыша в силе применяют грузоподъемный механизм, называемый полиспастом.

	Дополняют схему о блоках
Этап применения нового знания	
Организует закрепление учебного материала. Комментирует решение задач и оформление задач по образцу на с. 125. Организует решение задачи из учебника №№ 82, 83; из задачника №№ 759, 767, 768, 770, 773	Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал. Решают учебно-тренировочные задачи из учебника №№ 82, 83; № 759, 767, 768, 770, 773 из задачника (Приложение 2)
Подведение итогов урока	
Организует рефлексию и подведение итогов урока. - Достигли ли мы цели урока? - Какие условия равновесия любого тела мы узнали, если к нему приложено несколько сил в разных точках? Сформулируйте ответ	Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания: -
Информация о домашнем задании	
1) Прочитать § 34 устно ответить вопросы на с. 125. 2) Письменно решить задачи № 80, 81 из учебника; №№ 766, 771 из задачника	Фиксируют домашнее задание

Приложения к технологической карте № 40

Приложение 1. Проверка домашнего задания

№ 740.

Дано: $l_1 = 1 \text{ м}$ $l_2 = 2 \text{ м}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $m = 10 \text{ кг}$	СИ	Решение: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2 \rightarrow F_2 = \frac{F_1 l_1}{l_2}$ Сила равна весу груза: $F_1 = P = m \cdot g$ $F_2 = \frac{10 \cdot 10 \cdot 1}{2} = 50 \text{ Н}$
Найти: F_2	Н	Ответ: $F_2 = 50 \text{ Н}$

№745. Пусть со стороны динамометра на рычаг действует сила F . На рис. 214, а показан рычаг первого рода. Видно, что отношение плеч рычага равно $\frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{11}$. Из условия равновесия отношение приложенных сил будет $\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2}$ или $\frac{10}{F_1} = \frac{1}{11} \rightarrow F_1 = 110 \text{ Н}$. Динамометр растянут на 11 делений. Значит, цена деления $110 : 11 = 10 \text{ Н}$.

На рис. 214, б представлен рычаг второго рода. Сила в 10 Н вращает его против часовой стрелки. Плечо этой силы равно 12 делениям, а момент – 10 Н · 12 дел. Сила F со стороны динамометра вращает рычаг по часовой стрелке. Ее плечо равно 2-м делениям, а момент составляет $F \cdot 2$ дел. По условию равновесия $10 \text{ Н} \cdot 12 \text{ дел.} = F \cdot 2 \text{ дел.}$ Находим $F = 60 \text{ Н}$. Динамометр растянут на 6 делений, следовательно, цена деления $60 \text{ Н} : 6 = 10 \text{ Н}$.

№ 751.

Дано:	СИ	Решение:
-------	----	----------

$F_1 = 40 \text{ Н}$ $l_1 = 6 \text{ см}$ $F_2 = 240 \text{ Н}$	0,06 м	Пусть длина второго плеча равна l_2 . Тогда длина рычага составит: $l = l_1 + l_2$. Длину l_2 находим из формулы: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2 \rightarrow l_2 = \frac{F_1 l_1}{F_2}$ $l_2 = \frac{40 \cdot 0,06}{240} = 0,01 \text{ м} = 1 \text{ см}$ $l = 0,06 + 0,01 = 0,07 \text{ м} = 7 \text{ см}$
Найти: l	...м	Ответ: $l = 7 \text{ см}$

Приложение 2. Решение задач

№ 82.

Дано: $l_1 = 7,5 \text{ м}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $m_1 = 200 \text{ кг}$	СИ	Решение: $F_2 = \frac{P}{2} \rightarrow P = F_1 = m \cdot g \rightarrow F_2 = \frac{m \cdot g}{2}$ $F_2 = \frac{200 \cdot 10}{2} = 1000 \text{ Н} = 1 \text{ кН}$ $F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2 \rightarrow l_2 = \frac{F_1 l_1}{F_2}$ $l_2 = \frac{2000 \cdot 7,5}{1000} = 15 \text{ м}$
Найти: F_2 , l_2	...Н, ...м	Ответ: $F_2 = 1 \text{ кН}$, $l_2 = 15 \text{ м}$

№ 83.

Дано: $h = 1,5 \text{ м}$	СИ	Решение: Подвижный блок дает выигрыш в силе в 2 раза и проигрыш в расстоянии в 2 раза. $l = 2h$ $l = 2 \cdot 1,5 = 3 \text{ м}$
Найти: l	...м	Ответ: $l = 3 \text{ м}$

№759. Показания динамометров в положениях A и B совпадут, так как веревка передает воздействие со стороны груза без изменения вдоль всей своей длины с помощью неподвижного блока независимо от направления. Динамометры покажут силу 20 Н.

№ 767. Когда на жертвеннике загорался огонь, жертвенник нагревался. Находящийся в нем воздух тоже нагревался и расширялся. Жертвенник, соединенный трубой с кожаным мешком, представлял собой герметичную систему (замкнутый объем). По мере расширения воздуха его давление возрастало. Кожаный мешок постепенно надувался и поднимал камень, лежащий на нем. Этот камень через систему неподвижных блоков и веревку, обвивающую оси дверей, был соединен с другим, более легким камнем. Тот в свою очередь опускался, веревка в натянутом состоянии двигалась, вызывая вращение осей дверей. Двери открывались.

№ 768.

Дано:
 $g = 10 \text{ Н/кг}$
 $m = 42 \text{ кг}$

СИ

Решение:

Мальчик использует систему блоков, которая дает выигрыш в силе в 2 раза. Он воздействует на конец веревки с силой своего веса:

$$P = m \cdot g$$

$P_M = 42 \cdot 10 = 420 \text{ Н}$, значит, вес груза больше в два раза и равен:

$$P_{\text{гр}} = 420 \text{ Н} \cdot 2 = 840 \text{ Н}$$

Найти: $P_{\text{гр}}$

...Н

Ответ: $P_{\text{гр}} = 840 \text{ Н}$

№770. Общий вес блока и груза составит $1,2 \text{ Н} + 6 \text{ Н} = 7,2 \text{ Н}$. Именно этот вес будет подниматься с помощью веревки и подвижного блока. Так как подвижный блок дает выигрыш в силе в 2 раза, то сила натяжения веревки (и показания динамометра) будет равна $7,2 \text{ Н} : 2 = 3,6 \text{ Н}$.

№773. Нижний блок является подвижным. Он дает выигрыш в силе в 2 раза. Поэтому в точке А надо приложить силу в 2 раза меньшую, чем та, с которой натянут трос, перекинутый через неподвижный блок. То есть силу в 2000 Н .

Урок № 41

Тема урока: Коэффициент полезного действия. «Золотое правило» механики	Тип урока: Комбинированный урок
---	--

<p>Задачи: сформировать представления</p> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что простые механизмы не дают выигрыша в работе: $Fs = F_1s_1$; • о том, что при использовании простых механизмов мы выигрываем в силе во столько же раз, во сколько раз проигрываем в расстоянии, или выигрываем в расстоянии во столько же раз, во сколько раз проигрываем в силе («золотое правило» механики); • о том, что полезная работа всегда меньше полной совершенной
--

Планируемые результаты

<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - познакомиться с понятиями «полезная и полная совершенная работы», «коэффициент полезного действия (КПД)», «“золотое правило” механики» при проведении учебного физического эксперимента; - различать полезную и полную совершенную работы; - объяснять, почему полезная работа всегда меньше полной совершенной; - объяснять «золотое правило» механики; - понимать смысл физической величины коэффициент полезного действия, знать ее единицы в СИ; - объяснять, как можно увеличить КПД механизмов; - вычислять КПД наклонной плоскости 	<p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить силу, с которой нужно действовать на блок или систему блоков в конкретной ситуации; - устанавливать «золотое правило» механики; - составлять формулу КПД рычага; - знать о цели проведения опытов; - находить связь между планируемыми и экспериментальными результатами; - формулировать выводы на основе данных таблицы; - формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного опыта, использовать базовые межпредметные понятия и термины, отражающие связи между объектами; - использовать знаково-символические средства для представления информации и создания несложных моделей изучаемых объектов; - оценивать ресурсы, необходимые для решения учебно-познавательных задач; - осуществлять взаимоконтроль и коррекцию процесса совместной деятельности 	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стремиться к убежденности в необходимости разумного использования достижений науки и технологии для дальнейшего развития человеческого общества; - стремиться к формированию целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню науки
---	---	--

<p>Ресурсы урока Основные: учебник (с. 130 – 133), [12] тренажер (с. 75—77), [6] задачник (№766, 771), ЭП. Дополнительные: [4] с. 223—224; [5] с. 63—64; http://fcior.edu.ru/card/10823/prostye-mehanizmy-koefficient-poleznogo-deystviya.html — простые механизмы и их КПД.</p>

Демонстрационное оборудование: груз, рычаг, наклонная плоскость, неподвижный блок.	
Оборудование для выполнения лабораторной работы: динамометр, дощечка, штатив, деревянный брусок, измерительная лента (или линейка), набор грузов	
Ход урока	
Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности обучающихся
Организационный этап	
Организационный момент. Приветствие учащихся	Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)
Этап актуализации знаний	
Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока. Организует проверку выполнения задач № 80, 81 из учебника; №№ 766, 771 из задачника. - Что такое простые механизмы, каковы их характеристики?	Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. Решают задачи № 80, 81 из учебника; №№ 766, 771 из задачника (Приложение 1). - Простые механизмы – это устройства, которые облегчают совершение тяжелой работы, поскольку дают выигрыш в силе; к простым механизмам относятся рычаг, наклонная плоскость, блоки
Мотивационный этап	
- Представьте себе, каково было удивление ученых, изобретателей, механиков древности, когда они обнаружили один поразительный факт. Какие бы простые механизмы – рычаги, блоки, наклонные плоскости – они ни использовали, никогда не удавалось «выиграть» в работе. Различные соединения, комбинации простых механизмов тоже не позволяли получить выигрыш в работе. Это удивление древних отразилось даже в названии знаменитого правила – его назвали не просто правилом, а «золотым» (драгоценным!) правилом механики. Лишь дальнейшее развитие науки позволило объяснить его на основе закона сохранения энергии. - Что такое работа?	Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог на основе исторической справки. Отвечают на вопросы: - Механической работой называют величину для количественной оценки изменения скорости тела от пути, который тело проходит под действием силы
Этап целеполагания	
- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)	Дают собственные ответы. Формулируют задачи урока: узнать, о «золотом правиле» механики; узнать, какая величина отвечает за долю получения выигрыша в работе
Этап «открытия» нового знания	
Организует восприятие нового материала. Проводит опыты по подъему груза над столом и с помощью простых	Организуют наблюдение опытов подъема груза над столом и с помощью простых механизмов: наклонная плоскость, рычаг,

механизмов: наклонная плоскость, рычаг, неподвижный блок.

- Если не использовать простой механизм, то для подъема груза (рис. 1–3) необходимо приложить к нему некоторую силу. Обозначим ее как полезную силу $F_{\text{полезн}}$. Ясно, что при равномерном подъеме груза сила $F_{\text{полезн}}$ численно равна силе тяжести $F_{\text{т}}$, действующей на поднимаемый груз. $F_{\text{полезн}} = F_{\text{т}}$. Пусть груз поднят на некоторую высоту h (рис. 1–3). Назовем работу по подъему груза полезной работой $A_{\text{п}}$. Как рассчитать эту работу, совершенную силой $F_{\text{полезн}}$?

- Запишите выражение для полезной работы, зная массу груза.

- Если же подъем груза производить с помощью простого механизма (наклонная плоскость, рычаг, неподвижный блок), то к механизму необходимо приложить некоторую силу F (рис. 1–3). При подъеме груза точка приложения силы F перемещается на расстояние s (рис. 1–3). Назовем работу, совершенную силой, приложенной к механизму, совершенной работой $A_{\text{с}}$. Как рассчитать работу, совершенную силой F ?

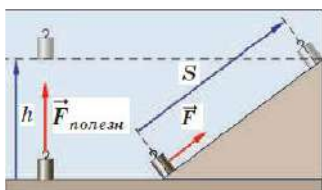


Рисунок 1

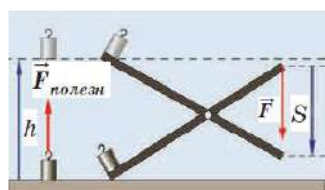


Рисунок 2

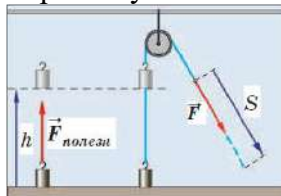


Рисунок 3

- В каком случае была выполнена большая работа: без механизма или с механизмом? Почему?

- Какую долю полезной работы от совершенной?

- Если мы говорим о доле, значит, нужно узнать процент. Преобразуйте формулу.

- Мы говорим о новой физической величине. Найдите в учебнике § 36 как она называется, как обозначается.

- Важное замечание: поскольку числитель $A_{\text{п}}$ в этой формуле всегда

неподвижный блок. Внимательно слушают учителя, вступают в учебный диалог.

Отвечают на вопросы:

- $A_{\text{п}} = F_{\text{полезн}} \cdot h$.

- $A_{\text{п}} = m \cdot g \cdot h$.

Отвечают на вопросы:

- $A_{\text{с}} = Fs$.

- Опыты приводят к тому, что совершенная нами работа оказывается больше полезной: $A_{\text{с}} > A_{\text{п}}$. Используя простой механизм, мы вынуждены будем совершать дополнительную работу по подъему самого механизма с тросом или по преодолению силы трения.

Высказывают свои предположения:

- Нужно $\frac{A_{\text{п}}}{A_{\text{с}}}$.

- Нужно $\frac{A_{\text{п}}}{A_{\text{с}}} \cdot 100\%$.

Осуществляют информационный поиск материала о коэффициенте полезного действия в учебном тексте параграфа с. 131, отвечают на вопросы учителя:

- Физическая величина, показывающая, какую долю составляет полезная работа от всей совершенной работы, называется

меньше знаменателя A_c , то КПД всегда оказывается меньше 1 (или 100 %). Как вы думаете почему? На что тратится совершенная работа?

- Зафиксируйте в тетрадах основную информацию.

- Как увеличить КПД механизмов и какой из механизмов дает выигрыш в работе? Чтобы ответить на эти вопросы вам необходимо поработать с текстом учебника § 36 и кратко с помощью блок-схемы записать основной материал.

- Что у вас получилось?

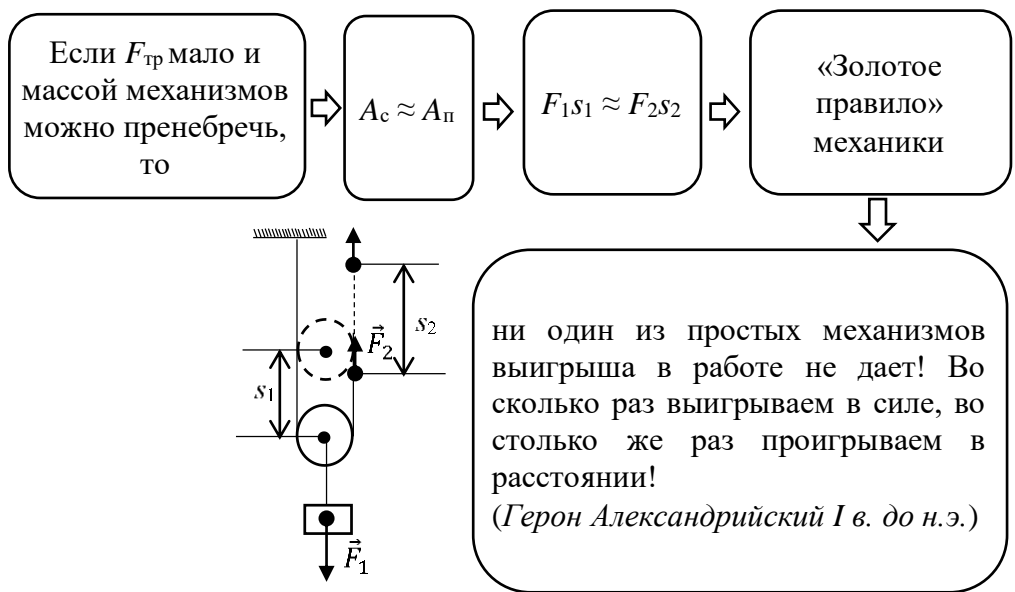
- Кто вывел «золотое правило» механики?

коэффициентом полезного действия (сокращенно – КПД) механизма. Обозначается греческой буквой « η » (эта).

- На сторонние силы, например, трение или сопротивление.

Фиксируют в тетрадах формулу КПД, обозначение и определение, а также указывают, что $\text{КПД} < 1$ (или 100 %).

Осуществляют информационный поиск материала об увеличении коэффициента полезного действия и какой из механизмов дает выигрыш в работе в учебном тексте параграфа с. 131 – 133, отвечают на вопросы учителя и оформляют блок-схему:



Этап применения нового знания

Организует выполнение лабораторной работы № 9 «Определение КПД наклонной плоскости» в тренажере на с. 75 – 77

Выполняют лабораторную работу № 9 согласно плану, описанному в тренажере. В тетрадах фиксируют: цель, расчеты, осуществляют сборку экспериментальной установки согласно рисунку Л.6 в учебнике на с. 219, заполняют таблицу, формулируют выводы: 1) Какая работа больше – полная (совершенная) или полезная? 2) Почему именно таково соотношение между полной работой и полезной работой? 3) Чему равен коэффициент полезного действия наклонной плоскости?

Подведение итогов урока

Организует рефлекссию и подведение итогов урока.

Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания,

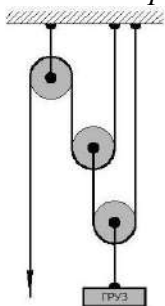
<p>- Достигли ли мы цели урока? - Какая величина отвечает за долю получения выигрыша в работе? Сформулируйте ответ</p>	<p>определяя границы знания и не знания: - Эта физическая величина называется коэффициентом полезного действия (КПД). Обозначается греческой буквой «η» (эта), рассчитывается по формуле: $\frac{A_{\text{п}}}{A_{\text{с}}} \cdot 100\%$. Поскольку числитель $A_{\text{п}}$ в этой формуле всегда меньше знаменателя $A_{\text{с}}$, то КПД всегда оказывается меньше 1 (или 100 %), т.к. совершенная работа тратится на сторонние силы простого механизма и, следовательно, ни один из простых механизмов выигрыша в работе не дает! Во сколько раз выигрываем в силе, во столько же раз проигрываем в расстоянии! («золотое правило» механики)</p>
Информация о домашнем задании	
<p>1) Прочитать § 36 устно ответить вопросы на с. 134. 2) Подготовиться к физическому диктанту и тесту, используя материал на с. 135. 3) Довести расчеты до конца и сформулировать выводы к лабораторной работе № 9</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

Приложения к технологической карте № 41

Приложение 1. Проверка домашнего задания

№ 80.

Один из вариантов:



№ 81.

Подвижный блок дает выигрыш в силе, а подвижный – нет. $F_{\text{подв}} = \frac{P}{2}$, а $F_{\text{подв}} = F_{\text{неподв}} \rightarrow F_{\text{подв}} = 2P = 2m_1g$ и $F_{\text{подв}} = F_{\text{т}} = m_2g \rightarrow 2m_1g = m_2g \rightarrow 2m_1 = m_2$. $m_1 = \frac{m_2}{2} \rightarrow m_1 < m_2$.

Ответ: массы не одинаковы.

№ 766.

Дано: $l_1/l_2 = 1/3$ $P = 60 \text{ Н}$	СИ	Решение: На блок действует сила, равная: $F_{\text{блока}} = \frac{Pl_1}{l_2}$ $F = \frac{F_{\text{блока}}}{2} = \frac{60 \cdot 1}{3 \cdot 2} = 10 \text{ Н}$
Найти: F	...Н	Ответ: $F = 10 \text{ Н}$

№ 771.

Дано: $P_{\text{бл}} = 20 \text{ Н}$ $F = 210 \text{ Н}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $P_{\text{гр}} = 2F - P_{\text{бл}}$ $m = \frac{P_{\text{гр}}}{g}$ $m = \frac{2 \cdot 210 - 20}{10} = 40 \text{ кг}$
Найти: m	кг	Ответ: $m = 40 \text{ кг}$

Урок № 42

Тема урока: Решение задач по темам «Простые механизмы. «Золотое правило» механики»		Тип урока: Урок обобщения и систематизации знаний
Задачи: <ul style="list-style-type: none"> • проверить уровень освоения системы знаний о простых механизмах, совершенной и полезной работе, а также выигрыша в работе («золотое правило» механики); • оценить уровень владения навыками решения задач на вычисление коэффициента полезного действия 		
Планируемые результаты		
Предметные: - решать физические задачи на применение условия равновесия рычага через отношение сил или правило моментов: на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, записывать условие и решение задачи в тетради по образцу; - решать физические задачи на применение подвижного и неподвижного блоков; - решать физические задачи на вычисление КПД: на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, записывать по образцу условие и решение в тетради, опираясь на применение «золотого правила» механики формулировать выводы	Метапредметные: - самостоятельно конструировать способ решения учебной задачи, оценивать его целесообразность и эффективность; - применять математический аппарат (символы, схемы, таблицы) для описания выигрыша в работе; - осуществлять контроль результата и степень освоения способа действия по заданным и самостоятельно определенным критериям; - предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении данной учебной задачи; объяснять причины успеха (неудач) в деятельности; - участвовать в учебном диалоге – следить за соблюдением процедуры обсуждения, задавать вопросы на уточнение и понимание идей друг друга	Личностные: - осваивать социальную роль обучающегося, определять мотивы учебной деятельности; - проявлять целостный взгляд на мир, понимать разнообразие природы России; - понимать ответственность за сохранение объектов природного наследия
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 116 – 135, 209), ЭП, [2] тренажер (с. 38, вариант 1), [6] задачник (№ 789, 792, 793). Дополнительные: [2] с. 18—26; [3] с. 84—97; [4] глава 9; http://files.scool-collection.edu.ru/dlrstore/6d47018c-dbafe-42de-baae-a172c301afc9/7_154.swf — задача на расчет КПД; http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/246d4dad-84bb-4a1f-9982-00761861fc27/62.swf — задания на простые механизмы		
Ход урока		
Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап		
Организационный момент. Приветствие учащихся	Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	

Этап актуализации знаний	
<p>Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока.</p> <p>1) Проверяет правильность выполненных расчетов и формулирование выводов в лабораторной работе № 9 (см. урок 41).</p> <p>2) Организует выполнение проверочного теста (Приложение 1).</p> <p>3) Организует проведение физического диктанта: Вариант 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. КПД называется физическая величина, показывающая ... 2. КПД всегда меньше 100%, так как ... 3. С помощью простого механизма выигрыш в работе получить ... 4. Автором «золотого правила» механики является ... 5. Если рука человека, использующего подвижный блок, вытянет веревку на 20 см, то груз, прикрепленный к блоку, поднимется на ...см. <p>Вариант 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формула для вычисления КПД ... 2. Полезная работа меньше затраченной из-за действия ... 3. «Золотое правило» механики гласит: выигрывая с помощью простого механизма в силе, мы ... 4. При двукратном выигрыше в силе для подъема груза рычагом на 10 см, противоположный конец рычага придется опустить на ... см. 5. Коэффициент полезного действия оказывается близким к 100%, если ... 	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания.</p> <p>1) Презентуют полученные расчеты и формулируют выводы: работа $A_{п}$, совершаемая при подъеме груза, действительно меньше работы $A_{с}$, совершаемой при использовании наклонной плоскости. Вследствие этого КПД наклонной плоскости меньше 100 %. Коэффициент полезного действия наклонной плоскости зависит также от угла ее наклона и качества обработки поверхностей бруска и наклонной плоскости.</p> <p>2) Отвечают письменно на вопросы теста (Приложение 1).</p> <p>3) Письменно отвечают на вопросы физического диктанта: Вариант 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ... долю полезной работы от всей совершенной. 2. $A_{п} < A_{с}$ 3. ... нельзя. 4. ... Герон. 5. ... 10 см. <p>Вариант 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\eta = \frac{A_{п}}{A_{с}} \cdot 100\%$ 2. ... сил трения, тяжести. 3. ... во столько же раз проигрываем в расстоянии. 4. ... 20 см. 5. ...уменьшить трение в осях механизмов и их массу
Мотивационный этап	
<p>- Мы с вами уже изучили действия простых механизмов и оценили их выигрыш в работе. Также вывели формулу для вычисления коэффициента полезного действия простых механизмов, значит, нам нужно обобщить полученные знания</p>	<p>Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: научиться решать задачи вычисление моментов сил, коэффициента полезного действия</p>
Этап обобщения и систематизации знаний	

<p>Организует обобщение и систематизацию новых знаний.</p> <p>- Работая в парах, вспомните, где применяются в быту, на стройке и транспорте, в технических устройствах изученные простые механизмы. Заполните таблицу (Приложение 2)</p>	<p>Работают в парах. Составляют таблицу «Систематизация и обобщение знаний о простых механизмах» (Приложение 2)</p>
Этап применения знаний и умений в новой ситуации	
<p>Организует закрепление учебного материала из учебника №№ 84, 85; из сборника задач №№ 789, 792, 793.</p> <p>Организует решение задач на простые механизмы (Приложение 4)</p> <p>В оставшееся время можно организовать решение заданий на формирование функциональной грамотности из сборника «Физические системы» с. 38 «Движение по песку». Разобрать вариант 1</p>	<p>Решают учебно-познавательные задачи (Приложение 3).</p> <p>Решают задачи на расчет простых механизмов (Приложение 4)</p>
Подведение итогов урока	
<p>Организует рефлекссию и подведение итогов урока.</p> <p>- Достигли ли мы цели урока?</p> <p>- Какой алгоритм действий выработали? Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания</p>
Информация о домашнем задании	
<p>1) Прочитать § 32 – 36, подготовиться к контрольной работе.</p> <p>2) Письменно выполнить задания из учебника №№ 788 из задачника.</p> <p>3) Выполнить письменно задания (Приложение 5).</p> <p>4) Выполнить задания по функциональной грамотности вариант 2 с. 39</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

Приложение к технологической карте № 42

Приложение 1. Тест

- Укажите на рис. 1 плечо силы F_1 :
 - длина отрезка AB ;
 - длина отрезка AO ;
 - длина отрезка OB .
- Укажите на рис. 2 плечо силы F_2 :
 - длина отрезка OB ;
 - длина отрезка AO ;
 - длина отрезка AB .
- Если оси вращения рычага расположены на его середине и к концам рычага приложены одинаковые силы, направленные в одну сторону, то:
 - рычаг находится в равновесии;
 - рычаг повернется.
- Какой блок изображен на рис. 3:
 - подвижный;
 - неподвижный.
- Какому рычагу эквивалентен блок, изображенный на рис. 3:
 - равноплечему рычагу;
 - рычагу, у которого плечи неодинаковые.
- На рис. 4 динамометр A показывает силу 20 Н. Что показывает динамометр B на рис. 5:
 - 20 Н;
 - 40 Н;
 - 0 Н.

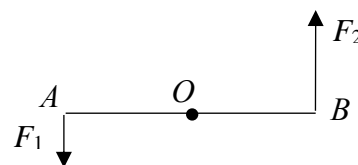


Рисунок 1

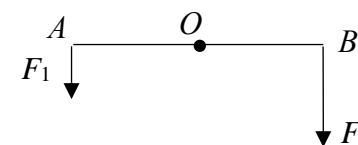
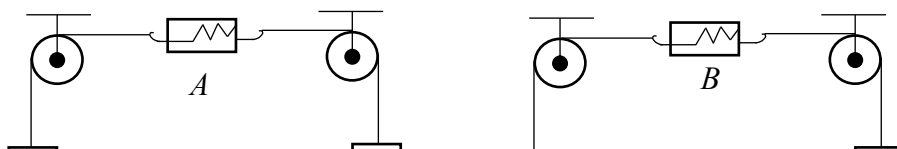


Рисунок 2



Рисунок 3



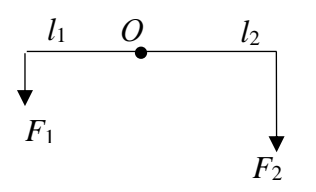
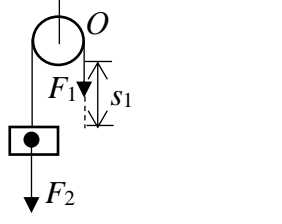
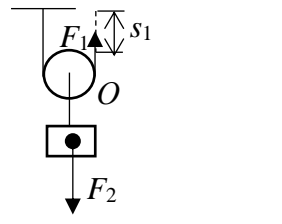
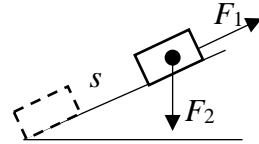
7. Может ли стоящий на полу мальчик весом 450 Н поднять с помощью неподвижного блока груз весом 800 Н?

а) может; б) не может.

8. Может ли тот же мальчик поднять с помощью подвижного блока груз весом 800 Н?

а) может; б) не может.

Приложение 2. Систематизация и обобщение знаний по теме «Простые механизмы»

Простые механизмы	Рычаг	Блок		Наклонная плоскость
		неподвижный	подвижный	
Применение	Качели, тачка, весы, ножницы, клещи, весла	В устройствах поднятия грузов, в механизме жалюзи, в устройстве тренажеров	Для подвеса противовесов (натягивание проводов на железной дороге), в устройствах для поднятия грузов, в устройстве тренажеров	Пандус
Рисунок				
Выигрыш в силе	$\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2}$	$\frac{F_1}{F_2} = 1$	$\frac{F_2}{F_1} = 2$	—
КПД	$\eta = \frac{A_n}{A_c} \cdot 100\%$			

Приложение 3. Решение задач

№ 84.

Дано: $h = 4 \text{ м}$ $A_c = 900 \text{ Дж}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $m = 20 \text{ кг}$	СИ	Решение: $\eta = \frac{A_n}{A_c} \cdot 100\%$ $A_n = m \cdot g \cdot h$ $\eta = \frac{mgh_1}{F_2 h_2} \cdot 100 \%$ $\eta = \frac{20 \cdot 10 \cdot 4}{900} \cdot 100 \% = 88 \%$
Найти: η	%	Ответ: $\eta = 88 \%$

№ 85.

Дано: $\eta = 80 \%$ $A_n = 1,2 \text{ кДж}$	СИ 1200 Дж	Решение: $\eta = \frac{A_n}{A_c} \cdot 100\%$ $A_c = \frac{A_n}{\eta} \cdot 100 \%$ $A_c = \frac{1200}{80} \cdot 100 = 1500 \text{ Дж} = 1,5 \text{ кДж}$
Найти: A_c	...Дж	Ответ: $A_c = 1,5 \text{ кДж}$

№ 789.

Дано: $h_1 = 6 \text{ см}$ $h_2 = 0,3 \text{ м}$ $F_2 = 500 \text{ Н}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $m = 245 \text{ кг}$	СИ 0,06 м	Решение: $\eta = \frac{A_n}{A_c} \cdot 100\%$ $A_n = m \cdot g \cdot h_1$ $A_c = F_2 \cdot h_2$ $\eta = \frac{mgh_1}{F_2 h_2} \cdot 100 \%$ $\eta = \frac{245 \cdot 10 \cdot 0,06}{500 \cdot 0,3} \cdot 100 \% = 98 \%$
Найти: η	%	Ответ: $\eta = 98 \%$

№ 792.

Дано: $h = 10 \text{ м}$ $F_2 = 250 \text{ Н}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $\eta = \frac{A_n}{A_c} \cdot 100\%$ $A_n = m \cdot g \cdot h$
---	----	---

$m = 24,5 \text{ кг}$		$A_c = F_2 \cdot h$ $\eta = \frac{mgh_1}{F_2 h_2} \cdot 100 \%$ $\eta = \frac{24,5 \cdot 10 \cdot 10}{250 \cdot 10} \cdot 100 \% = 98 \%$
Найти: η	%	Ответ: $\eta = 98 \%$

№ 793.

Дано: $h = 5 \text{ м}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $m = 100 \text{ кг}$ $\eta = 70 \%$	СИ	Решение: $\eta = \frac{A_n}{A_c} \cdot 100\% \rightarrow A_c = \frac{A_n}{\eta} \cdot 100 \%$ $A_n = m \cdot g \cdot h$ $A_c = \frac{100 \cdot 10 \cdot 5}{70} \cdot 100 \% = 7142 \text{ Дж}$
Найти: A_c	Дж	Ответ: $A_c = 7142 \text{ Дж}$

Приложение 4. Решение задач

- К концу рычага A приложена сила $F_1 = 4 \text{ Н}$ (рис. 6). Какую направленную вертикально силу \vec{F}_2 надо приложить в точке B , чтобы рычаг находился в равновесии?
- Какую направленную вертикально силу \vec{F}_2 надо приложить в точке B , чтобы рычаг находился в равновесии, если в точке A приложена сила $F_1 = 3 \text{ Н}$ (рис. 7)?
- Груз поднимают с помощью подвижного блока на 10 м , прикладывая силу, равную 400 Н . Чему равна масса груза?
- Какой блок используют для подъема груза массой 100 кг , если при этом прикладывают силу 500 Н ?

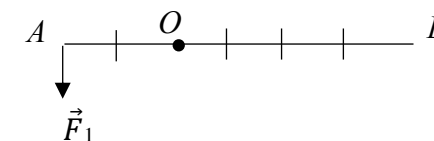


Рисунок 6

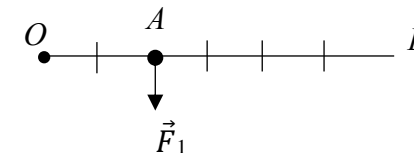


Рисунок 7

Решения и ответы:

1. Дано: $l_1 = 2 \text{ м}$ $l_2 = 4 \text{ м}$ $F_1 = 4 \text{ Н}$	СИ	Решение: Условие равновесия рычага: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2 \rightarrow F_2 = \frac{F_1 l_1}{l_2}$ $F_2 = \frac{4 \cdot 2}{4} = 2 \text{ Н}$	3. Дано: $g = 10 \text{ Н/кг}$ $h = 10 \text{ м}$ $F = 400 \text{ Н}$	СИ	Решение: Если блок подвижный, то он дает выигрыш в силе в 2 раза, значит, $P = 2F = 2 \cdot 400 = 800 \text{ Н}$. $m = \frac{P}{g}$ $m = \frac{800}{10} = 80 \text{ кг}$
Найти: F_2	Н	Ответ: $F_2 = 2 \text{ Н}$	Найти: m	кг	Ответ: $m = 80 \text{ кг}$
2.			4.		

Дано: $l_1 = 2 \text{ м}$ $l_2 = 6 \text{ м}$ $F_1 = 3 \text{ Н}$	СИ	Решение: Условие равновесия рычага: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2 \rightarrow F_2 = \frac{F_1 l_1}{l_2}$ $F_2 = \frac{3 \cdot 2}{6} = 1 \text{ Н}$	Дано: $g = 10 \text{ Н/кг}$ $m_1 = 10 \text{ м}$ $F_2 = 500 \text{ Н}$	СИ	Решение: Если $F_1 = m_1 g = 100 \cdot 10 = 1000 \text{ Н}$, то блок подвижный, т.к. он дает выигрыш в два раза: $\frac{F_1}{F_2} = 2 \rightarrow F_2 = 500 \text{ Н}$
Найти: F_2	Н	Ответ: $F_2 = 1 \text{ Н}$	Найти: блок		Ответ: <i>подвижный блок</i>

Приложение 5. Домашнее задание

По наклонной плоскости длиной $l = 80 \text{ см}$ поднимают равномерно брусок массой 102 г . При этом измеряют силу \vec{F} , приложенную к бруску вдоль наклонной плоскости, и меняют высоту h наклонной плоскости. Полученные результаты измерений занесены в таблицу.

№ опыта	1	2	3	4
$h, \text{ см}$	10	20	30	40
$F, \text{ Н}$	0,2	0,4	0,5	0,6
$A_{\text{п}}, \text{ Дж}$	0,1	0,2	0,3	0,4
$A_{\text{с}}, \text{ Дж}$	0,16	0,32	0,4	0,48
$\eta, \%$	62,5	62,5	75	83

Заполните таблицу, рассчитав для каждого опыта:

- полезную работу $A_{\text{п}} =$ _____; ($A_{\text{п}} = m \cdot g \cdot h = 0,102 \cdot 10 \cdot h = l \cdot h$)

- совершенную работу $A_{\text{с}} =$ _____; ($A_{\text{с}} = Fl = 0,8F$)

- коэффициент полезного действия $\eta =$ _____; ($\eta = \frac{A_{\text{п}}}{A_{\text{с}}} \cdot 100\%$)

Вывод: с увеличением высоты наклонной плоскости ее КПД _____. (*растет*) Во всех опытах совершенная (полная) работа _____ (*больше*) полезной, а КПД _____ 1. (*меньше*)

Урок № 43

Тема урока: Контрольная работа № 4 «Работа. Мощность. Энергия. Простые механизмы»		Тип урока: Урок контроля и оценки результатов учебной деятельности	
Задачи: <ul style="list-style-type: none"> • проверить прочность усвоенных знаний по изученной теме «Механическая работа», «Мощность», «Энергия и ее виды», «Простые механизмы» и «“Золотое правило” механики»; • учить применять теоретические знания на практике; • приучать к самостоятельности в работе; • проверить способность решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи на основе метапредметных действий 			
Планируемые результаты			
Предметные: - применять теоретические знания о механической работе, мощности, энергии и простых механизмах на практике; - объяснять основные идеи механики; - понимать физические основы и принципы действия машин и простых механизмов		Метапредметные: - осознавать качество и уровень усвоения изученного материала; - корректировать написанное; - контролировать и оценивать свою деятельность; - извлекать фактуальную информацию из текстов, содержащих теоретические сведения; - анализировать способы и условия действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	
		Личностные: - стремиться к личностному самоопределению	
Ресурсы урока Основные: учебник, ЭП, [10] варианты контрольной работы, [2] тренажер (с. 39, вариант 2), [6] задачник (№ 788). Дополнительные: [8] глава 12, 13; http://www.estateline.ru/articles/1624/ — строительные приспособления Древнего Египта; http://www.xlegio.ru/throwing-machines/antiquity/engines-design-and-classification/ — метательные машины; http://www.npkavt.ru/articles/100/ — древняя подъемная техника			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока. Проверяет правильность решения задачи № 788 из задачника. Проверяет правильность выполнения задания домашней лаборатории		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. Демонстрируют решение задачи № 788 из задачника (Приложение 1). Демонстрируют уровень выполнения задания домашней лаборатории и	

(см. урок 43) и заданий на функциональную грамотность, вариант 2 с. 39.	заданий на формирование функциональной грамотности
Мотивационный этап	
- Сегодня на уроке нам необходимо оценить уровень достижения планируемых результатов по теме «Работа. Мощность. Энергия. Простые механизмы»	Внимательно слушают учителя и намечают план построения способа деятельности
Этап целеполагания	
- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)	Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: на сколько прочно усвоены знания по изученной теме
Этап проверки уровня сформированности у учащихся общеучебных умений	
Организует выполнение контрольной работы по тексту (Приложение 2)	Организуют самостоятельное выполнение заданий контрольной работы с целью усвоения знаний, умений и навыков по теме «Работа. Мощность. Энергия. Простые механизмы» (Приложение 3)
Подведение итогов урока	
Организует рефлексию и подведение итогов урока. Организовать работу по рефлексии, помочь осознанию ими потребности к исправлению учащимися собственных ошибок; акцентирование внимания учащихся на их достижения, поощрение словесной оценкой. - Какая была цель? Что нужно было получить? - Справился ли с работой? Что удалось? Что не удалось? Какие ошибки допущены, в чем? - Справился ли самостоятельно или кто помог? - Какое задание было самым трудным? Почему? - Над какими умениями нужно еще поработать? Как? - Как бы вы оценили свою работу? - Доволен ли своей работой?	Содержательная самооценка, определение того, что необходимо было знать и уметь, чтобы выполнить работу без ошибок
Информация о домашнем задании	
Повторить § 27 – 36	Фиксируют домашнее задание

Приложение к технологической карте № 43

Приложение 1. Проверка домашнего задания

№ 788.

Дано:
 $h_1 = 0,12$ м
 $h_2 = 0,5$ м
 $F_2 = 360$ Н
 $P = 1200$ Н

СИ

Решение:

Посчитаем совершенную и полезную работу, совершаемую при подъеме груза. Полезная работа – это работа собственно по поднятию груза:
 $A_{п} = P \cdot h_1$

Совершенная работа – это работа силы F_2 :

$$A_c = F_2 \cdot h_2$$

По определению КПД равен:

$$\eta = \frac{A_n}{A_c} \cdot 100\% \rightarrow \eta = \frac{Ph_1}{F_2 h_2}$$

$$\eta = \frac{1200 \cdot 0,12}{360 \cdot 0,5} \cdot 100\% = 80\%$$

При расчетах мы не пренебрегаем весом рычага. Работа по его подъему учитывается через силу F_2

Найти: η %

Ответ: $\eta = 80\%$

Приложение 2. Варианты контрольной работы

Средний уровень

Вариант 1

1. Назовите возможные способы увеличения КПД.
2. Плечи рычага равны 25 см и 35 см. Меньшая из двух вертикальных сил, действующих на рычаг, равна 35 Н. Чему равна вторая сила, если рычаг находится в равновесии? Покажите чертеж.
3. Ведро с песком массой 24,5 кг поднимают при помощи неподвижного блока, действуя на веревку силой 250 Н. Вычислите КПД установки
4. Люди подняли плиту (рисунок 1.1) массой 100 кг с помощью рычага на 20 см, прикладывая к длинному плечу рычага силу 250 Н. На сколько опустилась точка приложения этой силы, если КПД рычага равен 80 % ?



Рисунок 1.1

5. Автомобиль едет по дороге (рисунок 1.2). Какую работу совершает двигатель автомобиля мощностью 5 кВт за 0,5 ч?

Вариант 2

1. Может ли КПД машин или механизмов быть равным 100 % и более? Почему?
2. К концам рычага, находящегося в равновесии, приложены вертикальные силы 25 Н и 15 Н. Длинное плечо рычага равно 15 см. Какова длина короткого плеча? Покажите чертеж.
3. Стог сена, изображенного на рисунке 2.1, поднимают с помощью неподвижного блока, прикладывая силу 300 Н. Какова масса стога, если КПД составляет 70 %.

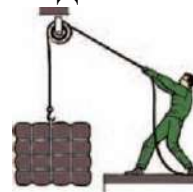


Рисунок 2.1

4. Мальчики поднимают ведро с песком массой 30 кг с помощью подвижного блока (рисунок 2.2), КПД которого равен 75%. Какова масса блока, если трением в блоке можно пренебречь?



Рисунок 1.2

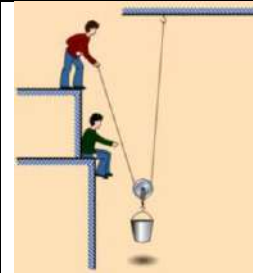


Рисунок 2.2

5. Автокран, поднимая контейнер массой 1,5 т, совершил работу 22,5 кДж. На какую высоту поднят при этом контейнер (рисунок 2.3)?



Рисунок 2.3

Повышенный уровень

Вариант 3

1. Почему совершенная при использовании механизмов работа оказывается все время больше полезной работы?
2. Мальчики поднимают ведро с землей массой 80 кг с помощью подвижного блока, прикладывая силу 500 Н к свободному концу веревки. Каков КПД блока, изображенного на рисунке 3.1?

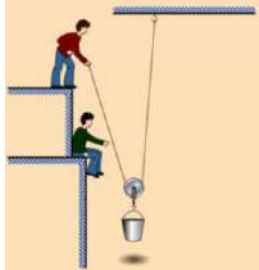


Рисунок 3.1

Вариант 4

1. Приведите примеры проявления «золотого правила» механики при использовании различных простых механизмов.
2. На коротком плече качели сидят ребята общей массой 100 кг (рисунок 4.1). Для их подъема на длинное плечо сел мальчик весом 250 Н. Ребята подняли на высоту 8 см, при этом точка приложения движущей силы опустилась на высоту 40 см. Найдите КПД качели.



Рисунок 4.1

3. Какой выигрыш в силе дает система, показанная на рисунке 3.2? На какую высоту поднимется груз P , если свободный конец каната вытянули вверх на 2 м?



Рисунок 3.2

4. Каков вес каждого из грузов, показанных на рисунке 3.3, если их общий вес равен 240 Н?

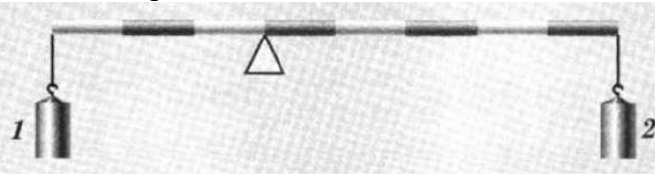


Рисунок 3.3

5. Копер, изображенный на рисунке 3.4, за время, равное 1 мин, поднимает свайный молот 15 раз на высоту 0,5 м. Вычислите мощность, развиваемую при выполнении этой работы, если масса молота равна 900 кг.



Рисунок 3.4

6. Определите высоту, на которую был поднят груз массой 4 кг с помощью подвижного блока, если при поднятии была совершена работа 20 Дж

3. Какую силу F надо приложить (рисунок 4.2), чтобы поднять груз весом 50 Н? На какую высоту поднимется груз, если вытянуть веревку на 24 см?

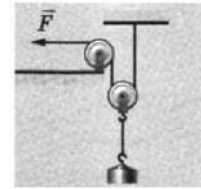


Рисунок 4.2

4. Каков вес каждого из грузов (рисунок 4.3), если один из них тяжелее другого на 160 Н?

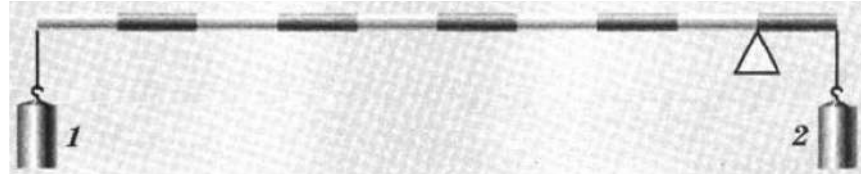


Рисунок 4.3

5. Какой объем воды может откачать насос, изображенный на рисунке 4.4, за 1 час мощностью 50 кВт из шахты глубиной 150 м?



Рисунок 4.4

6. При равномерном подъеме гранитной плиты на высоту 12 м была совершена работа 624 кДж. Плотность плиты 2600 кг/м^3

Вариант 5

1. С помощью наклонной плоскости человек катит тачку на некоторую высоту (рисунок 5.1). КПД наклонной плоскости равен 80 %. Что это означает? Ответ поясните.



Рисунок 5.1

2. На концы рычага действуют силы 25 Н и 150 Н. Расстояние от точки опоры до меньшей силы 21 см. Определите длину рычага, если он находится в равновесии. Покажите чертеж.

3. Определите вес груза, поднимаемого при помощи системы блоков (рисунок 5.2), если к свободному концу веревки приложена сила $F = 50$ Н. На какую высоту поднялся груз P , если свободный конец каната опустился на 40 см?

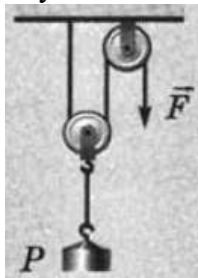


Рисунок 5.2

4. Чтобы удалить гвоздь длиной 10 см из бревна, изображенного на рисунке 5.3, необходимо приложить начальную силу 2 кН. Гвоздь вытащили из бревна. Какую при этом совершили механическую работу? Бревно имеет толщину больше 10 см.

Вариант 6

1. Используя одинаковые блоки, можно поднять груз P на одну и ту же высоту (рисунок 6.1). Одинаковы ли КПД установок? Ответ обоснуйте.

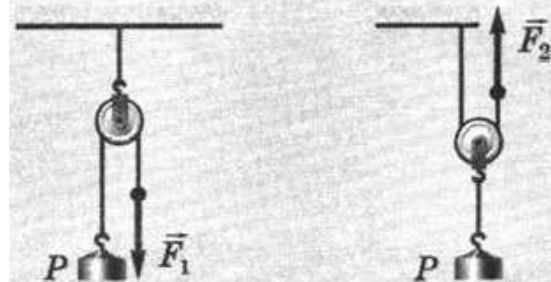


Рисунок 6.1

2. На концы рычага действуют вертикальные силы 1 Н и 10 Н. На каком расстоянии от места приложения меньшей силы располагается точка опоры, если рычаг находится в равновесии? Длина рычага 11 м.

3. На концы рычага действуют вертикальные силы 15 Н и 60 Н. Длина рычага 80 см. Где расположена точка опоры, если рычаг находится в равновесии? Покажите чертеж.

4. Высота плотины гидроэлектростанции 12 м, мощность водяного потока 3 МВт. Найдите объем воды, падающей с плотины за 1 мин (рисунок 6.2).



Рисунок 6.2

5. В каких случаях, изображенных на рисунке 6.3, тела обладают потенциальной энергией? Почему?





Рисунок 5.3

5. В каких случаях, изображенных на рисунке 5.2, тела обладают кинетической энергией? Почему?



Рисунок 5.2

6. При помощи системы блоков груз массой 240 кг поднимается на высоту 50 см. Конец веревки, к которому приложена сила 500 Н, перемещается при этом на 3 м. Чему равен КПД системы (рисунок 5.3)?

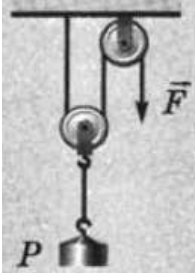


Рисунок 5.3

Рисунок 6.3

6. Подъемный кран, изображенный на рисунке 6.4, равномерно поднимает контейнер массой 200 кг на высоту 50 м за время 12,5 с. Мощность двигателя крана равна 10 кВт. Определите КПД двигателя подъемного крана.



Рисунок 6.4

Приложение 3. Решения и ответы

Средний уровень

Вариант 1

Вариант 2

1. Для увеличения КПД необходимо уменьшить трение, массу и использовать легкие, но прочные материалы.			1. Не может, т.к полезная работа не может быть больше совершенной работы (потери на сторонние силы).		
2.			2.		
Дано: $l_1 = 35 \text{ см}$ $l_2 = 25 \text{ см}$ $F_1 = 35 \text{ Н}$	СИ 0,25 м 0,35 м	Решение: Условие равновесия рычага: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2 \rightarrow F_2 = \frac{F_1 l_1}{l_2}$ $F_2 = \frac{35 \cdot 0,35}{0,25} = 49 \text{ Н}$	Дано: $F_1 = 15 \text{ Н}$ $l_1 = 15 \text{ см}$ $F_2 = 25 \text{ Н}$	СИ 0,15 м	Решение: Условие равновесия рычага: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2 \rightarrow l_2 = \frac{F_1 l_1}{F_2}$ $l_2 = \frac{15 \cdot 0,15}{25} = 0,09 \text{ м} = 9 \text{ см}$
Найти: F_2	Н	Ответ: $F_2 = 49 \text{ Н}$	Найти: l_2	...м	Ответ: $l_2 = 9 \text{ см}$
3.			3.		
Дано: $F = 250 \text{ Н}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $m = 24,5 \text{ кг}$	СИ	Решение: Ведро с песком весит $P = m \cdot g$. Полезная работа по его подъему на высоту h составит $A_n = P \cdot h$. При использовании неподвижного блока для подъема груза на высоту h необходимо протянуть веревку на длину $l = h$. Если к веревке при этом прикладывается сила F , то работа, совершенная силой, будет равна $A_c = F \cdot l = F \cdot h$. Это общая затраченная работа по подъему груза. Отсюда КПД установки получаем равным: $\eta = \frac{A_n}{A_c} \cdot 100\%$ $\eta = \frac{P \cdot h}{F \cdot h} \cdot 100\% \rightarrow \eta = \frac{mg}{F} \cdot 100\%$ $\eta = \frac{24,5 \cdot 10}{250} \cdot 100\% = 98\%$	Дано: $F = 300 \text{ Н}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $\eta = 70\%$	СИ 0,7	Решение: $\eta = \frac{A_n}{A_c} \cdot 100\%$ $A_n = P \cdot s$ $A_c = F \cdot s$ } $\rightarrow \eta = \frac{P \cdot s}{F \cdot s} = \frac{mg}{F}$ $\eta F = mg \rightarrow m = \frac{\eta F}{g}$ $m = \frac{0,7 \cdot 300}{10} = 21 \text{ кг}$
Найти: η	%	Ответ: $\eta = 98\%$	Найти: m	кг	Ответ: $m = 21 \text{ кг}$
4.			4.		
Дано: $F = 250 \text{ Н}$ $h_1 = 0,2 \text{ м}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $m = 100 \text{ кг}$ $\eta = 80\%$	СИ 0,8	Решение: $\eta = \frac{A_n}{A_c} \cdot 100\%$ $A_n = m \cdot g \cdot h_1$ $A_c = F \cdot h_2$ $0,8 = \frac{mgh_1}{Fh_2} \rightarrow 0,8F \cdot h_2 = m \cdot g \cdot h_1 \rightarrow h_2 = \frac{mgh_1}{0,8F}$ $h_2 = \frac{100 \cdot 10 \cdot 0,2}{0,8 \cdot 250} = 1 \text{ м}$	Дано: $g = 10 \text{ Н/кг}$ $m = 30 \text{ кг}$ $\eta = 75\%$	СИ 0,75	Решение: Подвижный блок дает выигрыш в силе в 2 раза, а неподвижный не дает. Массу блока можно рассчитать так: формула для $\eta = \frac{A_n}{A_c} \cdot 100\%$. Найдем силу тяжести $F_T = mg = 30 \cdot 10 = 300 \text{ Н}$. т.к. выигрыш в 2 раза, то $F = 300 : 2 = 150 \text{ Н}$, значит его масса: $m = \frac{F}{g}$. $m = \frac{150}{10} = 15 \text{ кг}$
Найти: m	кг	Ответ: $m = 15 \text{ кг}$	Найти: m	кг	Ответ: $m = 15 \text{ кг}$
5.			5.		
Дано:	СИ	Решение:	Дано:	СИ	Решение:

Найти: h_2	м	Ответ: $h_2 = 1$ м	$m = 1,5$ т $A = 22,5$ кДж $g = 10$ Н/кг	1500 кг 22500 Дж	$A = F \cdot h$ $A = m \cdot g \cdot h$ $h = \frac{A}{mg}$ $h = \frac{22500}{1500 \cdot 10} = 1,5$ м
5. Дано: $N = 5$ кВт $t = 0,5$ ч	СИ 5000 Вт 1800 с	Решение: $N = \frac{A}{t} \rightarrow A = N \cdot t$ $A = 5000 \cdot 1800 = 9000000$ Дж = 9 МДж			
Найти: A	...Дж	Ответ: $A = 9$ МДж	Найти: h	...м	Ответ: $h = 1,5$ м

Повышенный уровень

Вариант 3			Вариант 4		
1. Потому что совершенная расходуется на преодоление сил трения.			1. Весы рычажные, ножницы, кусачки, блоки, рычаги.		
2.			2.		
Дано: $F = 500$ Н $g = 10$ Н/кг $m = 80$ кг	СИ	Решение: Ведро с землей весит $P = m \cdot g$. Полезная работа по его подъему на высоту h составит $A_n = P \cdot h$. При использовании подвижного блока проигрываем в расстоянии $h = 2h$. Отсюда КПД установки получаем равным: $\eta = \frac{A_n}{A_c} \cdot 100\%$ $\eta = \frac{P \cdot h}{2F \cdot h} \cdot 100\% \rightarrow \eta = \frac{mg}{2F} \cdot 100\%$ $\eta = \frac{80 \cdot 10}{2 \cdot 500} \cdot 100\% = 80\%$	Дано: $h_1 = 8$ см $h_2 = 40$ см $F = 250$ Н $g = 10$ Н/кг $m = 100$ кг	СИ 0,08 м 0,4 м	Решение: $\eta = \frac{A_n}{A_c} \cdot 100\%$ $A_n = m \cdot g \cdot h_1$ $A_c = F \cdot h_2$ $\eta = \frac{mgh_1}{Fh_2} \cdot 100\%$ $\eta = \frac{100 \cdot 10 \cdot 0,08}{250 \cdot 0,4} \cdot 100\% = 80\%$
Найти: η	%	Ответ: $\eta = 80\%$	Найти: η	%	Ответ: $\eta = 80\%$
3. Выигрыш в силе в 2 раза, т.к. $\frac{F_2}{F_1} = 2$. Во столько же проигрыш в расстоянии («золотое правило» механики). На высоту 1 метр, т.к. $h = \frac{2}{2}$.			3.		
Дано: $l_1 = 3$ м $l_2 = 5$ м $P = 250$ Н	СИ	Решение: Условие равновесия рычага: $\frac{P_2}{P_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow P_1 \cdot l_1 = P_2 \cdot l_2 \rightarrow P_2 = \frac{P_1 \cdot l_1}{l_2}$ $P_2 = \frac{P_1 \cdot 3}{5} = 0,6P_1$ $P_1 + P_2 = 240$ Н $\rightarrow P_1 + 0,6P_1 = 240$ Н $\rightarrow P_1 = \frac{240}{1,6} = 150$ Н $P_2 = 0,6P_1 \rightarrow P_2 = 0,6 \cdot 150 = 90$ Н	Дано: $P = 50$ Н $h = 24$ см	СИ 0,24 м	Решение: $F = \frac{P}{2}$, т.к. блок подвижный он дает выигрыш в силе в 2 раза: $F = \frac{50}{2} = 25$ Н $F \cdot l = P \cdot h \rightarrow F = P \rightarrow h = \frac{Pl}{2P} \rightarrow h = \frac{l}{2}$ $h = \frac{0,24}{2} = 0,12$ м = 12 см
Найти: P_1, P_2	Н	Ответ: $P_1 = 150$ Н, $P_2 = 90$ Н	Найти: F, l	Н, м	Ответ: $F = 25$ Н, $l = 12$ см
4.			4.		
			Дано: $l_1 = 9$ м $l_2 = 1$ м $P_1 + 160$	СИ	Решение: Примем вес груза большего плеча за P_1 , тогда вес груза меньшего плеча $P_2 = P_1 + 160$. Учитывая, что большее плечо в 9 раз больше от меньшего и

<p>5. Дано: $t = 1$ мин $n = 15$ раз $h = 0,5$ м $m = 900$ кг</p>	<p>СИ 60 с</p>	<p>Решение: $N = \frac{A}{t}$ $A = mgh = m \cdot g(n \cdot h)$ $N = \frac{mgnh}{t}$ $N = \frac{900 \cdot 10 \cdot 15 \cdot 0,5}{60} = 1458$ Вт</p>			<p>так как моменты равны, то получим уравнение: $9P_1 = P_1 + 160$ $8P_1 = 160$ $P_1 = 160 : 8 = 20$ Н (вес груза большего плеча), а $P_1 + 160$ или $20 + 160 = 180$ Н (это вес меньшего плеча)</p>
<p>Найти: N</p>	<p>...Вт</p>	<p>Ответ: $N = 1458$ Вт</p>	<p>Найти: P_1, P_2</p>	<p>Н</p>	<p>Ответ: $P_1 = 180$ Н, $P_2 = 20$ Н</p>
<p>6. Дано: $m = 4$ кг $g = 10$ Н/кг $A = 20$ Дж</p>	<p>СИ</p>	<p>Решение: $A = mgh$ $h = \frac{A}{mg}$ $h = \frac{20}{4 \cdot 10} = 0,5$ м</p>	<p>5. Дано: $h = 150$ м $N = 50$ кВт $t = 1$ ч $\rho = 1000$ кг/м³ $g = 10$ Н/кг</p>	<p>СИ 50000 Вт 3600 с</p>	<p>Решение: Полезная работа равна $A_{п} = mgh$. Мощность: $N = \frac{A}{t} \rightarrow N = \frac{mgh}{t} \rightarrow Nt = mgh$. Выражаем массу $m = \frac{Nt}{gh}$. $m = \frac{50000 \cdot 3600}{10 \cdot 150} = 120000$ кг $V = \frac{m}{\rho}$ $V = \frac{120000}{1000} = 120$ м³</p>
<p>Найти: h</p>	<p>м</p>	<p>Ответ: $h = 0,5$ м</p>	<p>Найти: V</p>	<p>м³</p>	<p>Ответ: $V = 120$ м³</p>
<p>6. Дано: $h = 12$ м $A = 624$ кДж $\rho = 2600$ кг/м³ $g = 10$ Н/кг</p>	<p>СИ 624000 Дж 3600 с</p>	<p>Решение: Работа равна $A = mgh$. $m = \rho \cdot V \rightarrow A = \rho \cdot V \cdot g \cdot h$. $V = \frac{A}{\rho gh}$ $V = \frac{624000}{2600 \cdot 10 \cdot 12} = 10$ м³</p>	<p>Найти: V</p>	<p>м³</p>	<p>Ответ: $V = 2$ м³</p>
Вариант 5			Вариант 6		
<p>1. Это означает что на преодоление сил трения ушло 20% совершенной работы.</p>			<p>1. КПД системы с неподвижным блоком выше. В ней при равномерном подъеме груза непроизводительно расходуется энергия только на преодоление сил трения в оси блока. В системе с подвижным блоком кроме повышенного по сравнению с предыдущей системой расхода энергии на преодоление сил трения в оси совершается дополнительная работа по подъему самого блока. Полезная же работа в общих случаях одинакова.</p>		
<p>2. Дано: $F_1 = 25$ Н $l_1 = 21$ см $F_2 = 150$ Н</p>	<p>СИ 0,21 м</p>	<p>Решение: Пусть длина второго плеча равна l_2. Тогда длина рычага составит $l = l_1 + l_2$. Длину находим из формулы равновесия рычага: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow l_2 = \frac{F_1 l_1}{F_2}$ $l_2 = \frac{25 \cdot 0,21}{150} = 0,035$ м = 3,5 см.</p>	<p>2. Дано: $F_1 = 1$ Н</p>	<p>СИ</p>	<p>Решение: Пусть длина первого плеча равна l_1. Тогда длина</p>

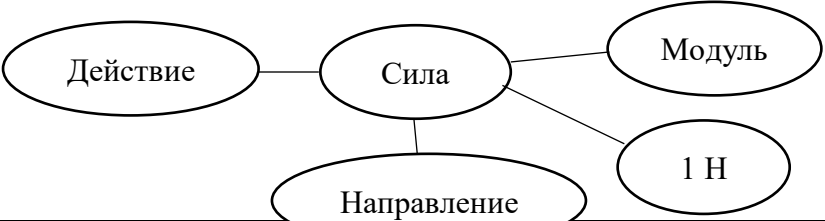
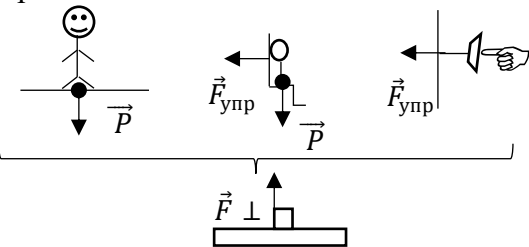
		$l = 21 + 3,5 = 24,5 \text{ см}$
Найти: l	...м	Ответ: $l = 24,5 \text{ см}$
3. Дано: $F = 50 \text{ Н}$ $h = 40 \text{ см}$	СИ 0,4 м	Решение: $F = \frac{P}{2}$, т.к. блок подвижный он дает выигрыш в силе в 2 раза: $F = 50 \cdot 2 = 100 \text{ Н}$ $F \cdot l = P \cdot h \rightarrow F = P \rightarrow h = \frac{Pl}{2P} \rightarrow h = \frac{l}{2}$ $h = \frac{0,4}{2} = 0,02 \text{ м} = 20 \text{ см}$
Найти: F, l	Н, м	Ответ: $F = 100 \text{ Н}, l = 20 \text{ см}$
4. Дано: $l_{\text{гв}} = 10 \text{ см}$ $h = 10 \text{ см}$ $F = 2 \text{ кН}$	СИ 0,1 м 0,1 м 2000 Н	Решение: Сила F , действующая на гвоздь при его удалении из бревна, равномерно убывает от 2 кН до 0. Поэтому для определения работы следует брать среднее значение силы ($0,5F$). Следовательно, работа будет равна $A = 0,5Fl_{\text{гв}}$ $A = 0,5 \cdot 2000 \cdot 0,1 = 100 \text{ Дж}$
Найти: A	...Дж	Ответ: $A = 100 \text{ Дж}$
5. Обладают кинетической энергией: воздушный шар, летящий самолет, т.к. кинетическая энергия зависит от скорости движения, а тела движутся с определенной скоростью.		
6. Дано: $h = 50 \text{ см}$ $s = 3 \text{ м}$ $F = 500 \text{ Н}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $m = 240 \text{ кг}$	СИ 0,5 м	Решение: $\eta = \frac{A_n}{A_c} \cdot 100\%$ $A_n = m \cdot g \cdot h$ $A_c = F \cdot s$ $\eta = \frac{mgh}{Fs} \cdot 100\%$ $\eta = \frac{240 \cdot 10 \cdot 0,5}{500 \cdot 3} \cdot 100\% = 80\%$
Найти: η	%	Ответ: $\eta = 80\%$
$l = 11 \text{ м}$ $F_2 = 10 \text{ Н}$		рычага составит $l = l_1 + l_2$. Длину находим из формулы равновесия рычага: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow l_2 = l - l_1 \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l-l_1} \rightarrow F_1 l_1 = F_2 (l-l_1) \rightarrow F_1 l_1 = F_2 l - F_2 l_1 \rightarrow F_1 l_1 + F_2 l_1 = F_2 l \rightarrow l_1 = \frac{F_2 l}{F_1 + F_2}$ $l_1 = \frac{10 \cdot 11}{1+10} = 10 \text{ м}$
Найти: l_1	...м	Ответ: $l_1 = 10 \text{ м}$
3. Дано: $F_1 = 15 \text{ Н}$ $l = 80 \text{ см}$ $F_2 = 60 \text{ Н}$	СИ	Решение: Условие равновесия рычага: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2 \rightarrow l_1 = (80 - l_2)$ $F_1 \cdot (80 - l_2) = F_2 \cdot l_2$ $15 \cdot (80 - l_2) = 60 \cdot l_2$ $1200 - 15l_2 = 60 \cdot l_2$ $1200 = 60 \cdot l_2 + 15l_2$ $1200 = 75l_2$ $l_2 = 1200 : 75 = 16 \text{ см}$
Найти: l_2	...м	Ответ: $l_2 = 16 \text{ см}$
4. Дано: $h = 12 \text{ м}$ $N = 3 \text{ МВт}$ $t = 1 \text{ мин}$ $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 3000000 Вт 60 с	Решение: Полезная работа ГЭС равна $A_n = mgh$. Мощность ГЭС: $N = \frac{A}{t} \rightarrow N = \frac{mgh}{t} \rightarrow Nt = mgh$. Выражаем массу $m = \frac{Nt}{gh}$. $m = \frac{3000000 \cdot 60}{10 \cdot 12} = 1500000 \text{ кг}$ $V = \frac{m}{\rho}$ $V = \frac{1500000}{1000} = 1500 \text{ м}^3$
Найти: V	м ³	Ответ: $V = 1500 \text{ м}^3$
5. Обладают потенциальной энергией: взвешиваемый груз, натянутая стрела на тетиве, т.к. потенциальная энергия зависит от расстояния.		
6. Дано: $h = 50 \text{ м}$ $t = 12,5 \text{ с}$	СИ	Решение:

	$F = 500 \text{ Н}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $m = 200 \text{ кг}$ $N = 10 \text{ кВт}$	10000 Вт	$\eta = \frac{A_n}{A_c} \cdot 100\%$ $A_n = m \cdot g \cdot h$ $A_c = N \cdot t$ $\eta = \frac{mgh}{Nt} \cdot 100 \%$ $\eta = \frac{200 \cdot 10 \cdot 50}{10000 \cdot 12,5} \cdot 100 \% = 80 \%$
	Найти: η	%	Ответ: $\eta = 80 \%$

ТЕМА 5. ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ

Урок № 44

Тема урока: Давление		Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что результат действия силы – это сила, действующая перпендикулярно поверхности тела; • о том, что давление – физическая величина, описывающая действие одного тела на другое и равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади поверхности соприкосновения тел; • о том, что единица давления – 1 Па (паскаль) 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с понятиями «давление», «единицы давления»; - характеризовать причины возникновения давления; - приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры; - применять формулы, связывающие физические величины: давление, силу, площадь к решению задач; - понимать смысл физической величины давление, переводить значения этой физической величины в СИ; - называть способы увеличения и уменьшения давления	Метапредметные: - создавать понятие «давление»; - находить значение давления в конкретных ситуациях; - выделять и структурировать признаки объектов; - презентовать полученные результаты опытной деятельности; - использовать знаково-символические средства для представления информации; - вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, измененных ситуаций; - участвовать в учебном диалоге – следить за соблюдением процедуры обсуждения, задавать вопросы на уточнение и понимание идей друг друга	Личностные: - стремиться к формированию убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; - стремиться к формированию целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 136 – 141, 209), ЭП. Дополнительные: [8] с. 188—190; http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий; http://fcior.edu.ru/card/6800/davlenie-tverdogo-tela.html Демонстрационное оборудование: доска с гвоздями, гири массой 1 и 2 кг, миска с песком. Оборудование для выполнения лабораторной работы: учебник, линейка, динамометр			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют	

	наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)
Этап актуализации знаний	
<p>Организует анализ контрольной работы.</p> <p>- Мы изучили действия тел друг на друга. Вспомним некоторые понятия. Какие величины характеризуют действие одного тела на другое? Какие изменения происходят с телами при действии на них других тел?</p> 	<p>Анализируют ошибки, допущенные при выполнении контрольной работы по теме «Работа. Мощность. Энергия. Простые механизмы». Корректируют свои ошибки.</p> <p>Внимательно слушают учителя, вступают в учебный диалог, отвечают на вопросы:</p> <p>- Действие тел друг на друга характеризуют физическими величинами «сила» и «механическая работа». Силу измеряют динамометром. Сила имеет числовое значение (модуль) и направление, единица силы – 1 Н. В результате действия одного тела на другое либо изменяется скорость движения, либо изменяется форма (деформируется). Механическая работа описывает воздействие на участке траектории, в результате которого изменяется скорость движения тела.</p> <p>Составляют кластер знаний</p>
Мотивационный этап	
<p>- Хочу обратить ваше внимание на следующий факт: когда мы стоим, то давим на пол, садимся – давим на сиденье, откидываемся на спинку стула – давим на стул, прикрепляем листок к доске – давим на кнопку и т.д. Что общего, с точки зрения физики, у этих воздействий?</p> <p>- Предлагаю для этих случаев привести рисунок, построить силу воздействия, сравнить построенные силы (вид, модуль, направление) и выделить общее</p>	<p>Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог, отвечают на вопросы учителя:</p> <p>- Одно тело давит на другое.</p> <p>Приводят схематические рисунки озвученных ситуаций. Изображают силы воздействия. Устанавливают существенный признак классификации:</p> <p>- Во всех случаях сила перпендикулярна поверхности тела, на которое производится воздействие</p> 
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (фиксирует на доске)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачи урока: ввести величину, которая характеризует давление одного тела на другое; ввести величину, описывающую действие на тело другого тела с учетом площади поверхности соприкосновения тел</p>

Этап «открытия» нового знания

Организует восприятие нового материала.
Проводит опыт с доской с вбитыми гвоздями.
- Перед вами доска с вбитыми гвоздями и гиря массой 1 кг. Я поставлю доску на песок, а вы опишите, что произойдет, и объясните, почему.
- Что изменится, если я поставлю гирю массой 2 кг.

Переворачивает столик и ставит на него двухкилограммовую гирю.
- Что произошло?
- Вы же только что сказали: чем больше сила, тем больше результат. В чем вы ошиблись?
- Приведите аналогичные примеры. Обратитесь за помощью к учебнику на с. 137.

- Значит, чтобы предвидеть результат воздействия в виде больших или меньших разрушений, нужно учитывать не только модуль силы, но и площадь той поверхности, на которую производится воздействие.
- Следовательно, какую еще задачу необходимо решить на уроке?
- Как решаются задачи о введении физической величины?

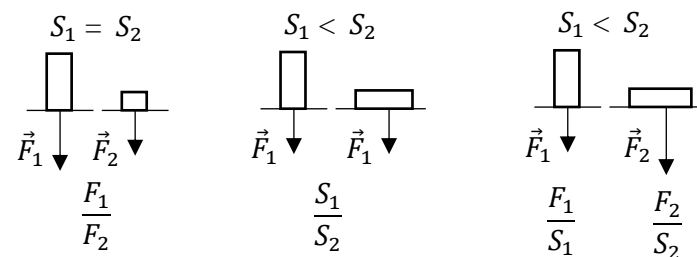
- Поскольку результат зависит от модуля силы и площади поверхности, на которую производится воздействие, нужно искать комбинацию двух величин: силы F и площади S . Запишите «Способ оценки свойства». Подумайте и предложите способ оценки воздействия с учетом площади поверхности соприкосновения. Рассмотрите последовательно три случая: а) разные силы действуют на одинаковые поверхности, б) одинаковые силы действуют на разные поверхности, в) силы и поверхности разные.

Отвечают на вопрос учителя, исходя из проведенного опыта:
- Доска с вбитыми гвоздями погрузилась в песок, так как гиря вследствие притяжения к Земле действует на доску, а доска на песок, поверхность песка разрушается.

Предвосхищают результат проведенного опыта:
- Доска погрузится в песок глубже, так как чем больше сила, тем больше деформация.

- Вы увеличили силу, но перевернули доску.
Корректируют свои предположения:
- Результат (разрушение поверхности) зависит не только от модуля силы, но и от площади поверхности, на которую она действует.
Приводят примеры: погружение в снег на лыжах и без лыж. Читают учебный текст параграфа 37 с. 137.

Формулируют задачу урока, корректируя поставленную.
- Нужно разработать метод оценки свойства через другие величины, подобрать название и обозначить новую величину, установить ее единицу, составить определение.
Внимательно слушают учителя. Записывают «Способ оценки свойства». Предлагают способ оценки воздействия с учетом площади поверхности соприкосновения:



- Если разные по модулю силы действуют на поверхности одинаковой площади, то действие будет тем больше, чем больше модуль силы (F_1/F_2). Если силы одинаковые, а площади поверхностей разные, то действие будет тем больше, чем меньше площадь поверхности. Если же различаются и силы, и площади поверхностей, то нужно рассчитать силу, действующую на единицу поверхности, для каждого случая и

- Сформулируйте «Название, обозначение». Используйте материал учебника.

- Что еще нужно сделать для введения новой величины? Каковы единицы измерения?

- Запишите в тетради новые знания, оформляя таблицу (Приложение 1).

- Мы уже сказали, что при одной и той же силе давление больше в том случае, когда площадь опоры меньше, и наоборот, чем больше площадь опоры, тем давление меньше. Подумайте и предложите способы уменьшения и увеличения давления, оформив схему (Приложение 2).

Организует беседу о способах изменения давления

сравнить это отношение (F/S). Действие одного тела на другое можно оценить отношением модуля силы, действующей перпендикулярно поверхности тела, к площади соприкосновения тел.

Осуществляют информационный поиск нового материала определения и единицы измерения выведенной формулы в учебном тексте параграфа и рубрики «Запомните» с. 137:

- Эту величину принято называть давлением и обозначать буквой p .

- Нужно записать формулу и установить единицу давления.

- Если модуль силы равен 1 Н, а площадь – 1 м², то давление $p = 1 \text{ Н/м}^2$.

Из рубрики «Важно» на с. 138 узнают, что 1 Н/м² – это давление, производимое телом, которое действует силой давления 1 Н на другое тело при площади поверхности их соприкосновения 1 м². Эта единица имеет специальное название в честь Блеза Паскаля, ее обозначают сокращенно «Па». СИ: $p = 1 \text{ [Па]} = 1 \text{ [Н/м}^2\text{]}$.

Фиксируют новые знания, оформляя записи в таблицу-синтез (Приложение 1).

Работают в парах. Составляют схему «Способы уменьшения и увеличения давления», используя личный жизненный опыт и информационный поиск, в том числе сеть Интернет (Приложение 2).

Вступают в учебный диалог, диспут о способах изменения давления, опираясь на полученные схемы

Этап применения нового знания

Организует закрепление учебного материала.

1. Организует выполнение практического задания: определите давление учебника на парту.

Приборы и материалы: учебник, линейка, динамометр.

Результаты измерений занесите в таблицу и сделайте необходимые вычисления.

Вес учебника, Н	Длина учебника, м	Ширина учебника, м	Площадь поверхности учебника, м ²	Давление, оказываемое учебником, Па

2. Решите учебно-тренировочные задачи из учебника №№ 88, 89, 92 опираясь на пример в учебнике на с. 138.

Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал.

1. Выполняют практическое задание: определить давление учебника на парту. Выполняют необходимые измерения и расчеты, заполняют таблицу. Демонстрируют уровень усвоения материала.

2. Решают учебно-тренировочные задачи из учебника №№ 88, 89, 92 (Приложение 3).

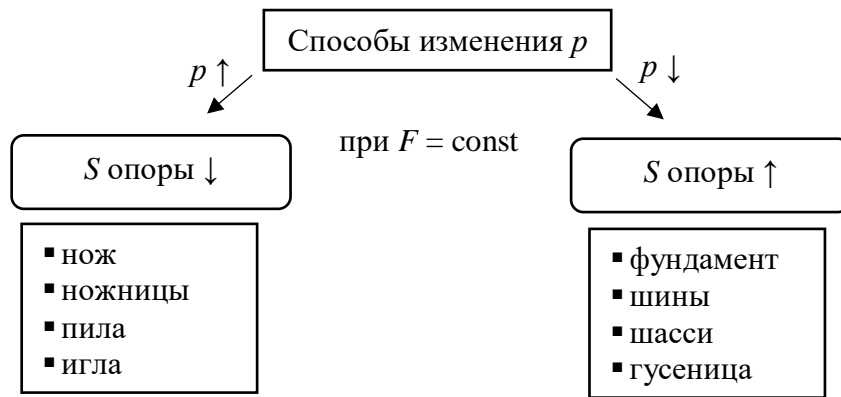
3. Организует тренировку анализа формулы давления твердого тела по средством проведения игры «Морской бой» (Приложение 4). Вывести на интерактивной доске	3. Проводят анализ формулы давления твердого тела, производят необходимые расчеты и находят «корабль» в игре «Морской бой» (Приложение 4)
Подведение итогов урока	
Организует рефлексию и подведение итогов урока. - Достигли ли мы цели урока? - Как называется величина, описывающая действие на тело другого тела с учетом площади поверхности соприкосновения тел? Сформулируйте ответ	Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания: - Такая величина носит название давление – равна отношению силы, действующей перпендикулярно площади поверхности, к площади поверхности. Она зависит от силы, которая перпендикулярна поверхности, на которую она действует. Обозначается буквой p и измеряется в СИ в Па, в системных чаще всего в кПа. Вычисляется по формуле: $p = \frac{F}{S}$
Информация о домашнем задании	
1) Прочитать § 37, устно ответить вопросы на с. 138. 2) Письменно решить задачи №№ 86, 87, 91 из учебника. 3) Прочитать § 38 и в тезисной форме заполнить таблицу (Приложение 5). 4) По желанию выполнить эксперимент рубрики «Проводим опыты» с. 140 – 141	Фиксируют домашнее задание

Приложения к технологической карте № 44

Приложение 1. Новые знания о давлении

Определение	Физическая величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности
Единица в СИ	1 Па
Обозначение	p
Формула для вычисления	$p = \frac{F}{S}$
Что принимают за единицу давления	Давление, производимое силой 1 Н, действующей на поверхность площадью 1 м ² перпендикулярно этой поверхности. 1 Па = 1 Н/м ²
Скалярная или векторная	Скалярная
Способ измерения	Рассчитывают по формуле

Приложение 2. Способы уменьшения и увеличения давления



Приложение 3. Решение задач

№ 88.

Дано:	СИ	Решение:
$m = 45 \text{ кг}$	0,03 м ²	$p = \frac{F}{S} \rightarrow F = P = mg$
$S = 300 \text{ см}^2$		$p = \frac{mg}{S}$
$g = 10 \text{ Н/кг}$		$p = \frac{45 \cdot 10}{0,03} = 15000 \text{ Па} = 15 \text{ кПа}$
Найти: p		...Па

№ 89.

Дано:	СИ	Решение:
$m = 6610 \text{ кг}$		$p = \frac{F}{S} \rightarrow F = P = mg$
$S = 1,4 \text{ м}^2$		$p = \frac{mg}{S}$
$g = 10 \text{ Н/кг}$		$p = \frac{6610 \cdot 10}{1,4} = 47214 \text{ Па}$
Найти: $p_{\text{т}}, \frac{p_{\text{т}}}{p_{\text{м}}}$... Па

№ 92.

Дано:

$$S = 0,00000000000003 \text{ см}^2$$

$$p = 3 \cdot 10^{10} \text{ Па}$$

СИ

$$0,0000000000000003 \text{ м}^2$$

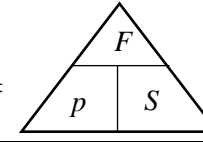
$$30000000000 \text{ Па}$$

Решение:

$$p = \frac{F}{S} \rightarrow F = ps$$

$$F = 30000000000 \cdot 0,0000000000000003 =$$

$$= 0,000009 \text{ Н} = 9 \text{ мкН}$$



Найти: F

...Н

Ответ: $F = 9 \text{ мкН}$

Приложение 4. Игра «Морской бой»

Необходимо решить 6 задач и отыскать корабли, которые были зашифрованы на карте. Если задача решена правильно, то сбивается корабль на пересечении цифр, полученных в ответе, где первая цифра отыскивается слева, а вторая – сверху.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1										
2			⚓							
3				⚓						
4				⚓					⚓	
5									⚓	
6										
7							⚓			
8										
9							⚓			
0										

- | | |
|---|---|
| 1) $F = 10 \text{ Н}$
$S = 0,2 \text{ м}^2$
$p = ?$ | 5) $S = 1 \text{ м}^2$
$p = 23 \text{ Па}$
$F = ?$ |
| 2) $F = 4 \text{ Н}$
$S = 0,1 \text{ м}^2$
$p = ?$ | 6) $S = 6 \text{ м}^2$
$p = 13 \text{ Па}$
$F = ?$ |
| 3) $F = 70 \text{ Н}$
$S = 2 \text{ м}^2$
$p = ?$ | 7) $p = 12 \text{ Па}$
$F = 1164 \text{ Н}$
$S = ?$ |
| 4) $F = 88 \text{ Н}$
$S = 2 \text{ м}^2$
$p = ?$ | |

Приложение 5. Домашнее задание

Вопросы	Ответы
1. Приведите примеры использования больших площадей опоры для уменьшения давления. 2. Почему режущие и колющие инструменты оказывают на тела очень большое давление? 3. Для чего у косилки, соломорезки и других сельскохозяйственных машин режущие части должны быть остро заточены?	1. <i>Фундамент, шины, шасси, гусеница.</i> 2. <i>Их острые края имеют маленькую площадь соприкосновения с обрабатываемой поверхностью, благодаря чему даже при небольшой силе воздействия создается весьма значительное давление на предмет.</i> 3. <i>Режущие части сельхозмашин остро оттачивают, чтобы уменьшить площадь, к которой прикладывается сила, и увеличить давление. Режущая способность увеличивается</i>

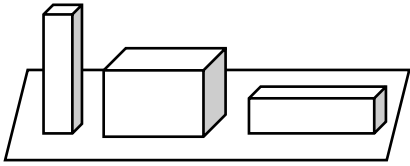
Урок № 45

Тема урока: Давление газа		Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i>			
<ul style="list-style-type: none"> • о том, что газ оказывает давление во всех точках и по всем направлениям одинаково; • о том, что газ оказывает давление в результате многочисленных ударов молекул о стенку сосуда или поверхность какого-либо тела; • о том, что давление газа зависит от его температуры, объема и массы 			
Планируемые результаты			
Предметные: - называть причины возникновения давления газа; - объяснять зависимость давления массы газа от объема и температуры; - выделять свойства газов, отличающие их от твердых тел и жидкостей; - объяснять давление газа на дно и стенки сосуда на основе теории строения вещества	Метапредметные: - устанавливать указанные факты; - предсказывать или объяснять изменение давления газа в конкретных ситуациях; - осуществлять анализ требуемого содержания, представленного в письменном источнике; - преобразовывать предложенную текстовую информацию в модели (таблица, схема); - предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении данной учебной задачи	Личностные: - стремиться к формированию убежденности в возможности познания природы, целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки	
Ресурсы урока			
Основные: учебник (с. 142 – 145, 209), ЭП, [6] задачник (№467, 469, 474, 451, 454).			
Дополнительные: [8] с. 190—192; [3] с. 127—129; http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий.			
Демонстрационное оборудование: воздушный насос с колоколом, воздушный шарик, колба с пробкой, спиртовка, высокий сосуд с одним отверстием, сосуд с водой.			
Оборудование для выполнения лабораторной работы: три бруска, линейка, динамометр			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока. 1. Организует проверку решения задач №№ 86, 87, 91 из учебника (работают три ученика у доски); уяснения материала о давлении в		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. 1. Объясняют решение задач №№ 86, 87, 91 из учебника (Приложение 1); демонстрируют запись тезисов материала § 38 в табличной форме	

природе и технике § 38 в форме заполненной таблицы (см. урок 44).

2. Организует проверку выводов эксперимента рубрики «Проводим опыты» с. 140 – 141.

3. Организует выполнение экспериментального задания: на схеме три бруска одинаковой массы, расположены следующим образом:



а) при каком положении бруска давление на доску будет наименьшим / наибольшим;

б) определите давление брусков в каждом случае (с помощью динамометра и линейки).

Организируют устное рассуждение и формулирование выводов на основе проведенных экспериментов и расчетов

(см. урок 44).

2. Формулируют выводы по проведению домашнего эксперимента.

3. Организуют работу в парах по определению:

а) наименьшего / наибольшего давления в зависимости от положения бруска; аргументируют и доказывают свои ответы;

б) определяют давление брусков в каждом случае с помощью динамометра (измеряют силу) и линейки (измеряют длину и ширину бруска; рассчитывают площадь); рассчитывают по формуле давление. Формулируют выводы на основе полученных данных

Мотивационный этап

- При взаимодействии твердых тел, при их соприкосновении, на поверхность каждого тела действует сила со стороны другого тела. Действие этой силы, как вы знаете, характеризуется физической величиной – давлением. Значение давления в этом случае совершенно не зависит от внутреннего строения тел и определяется только величиной силы и площадью соприкосновения тел. А могут ли оказывать давление газы?

Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог, отвечают на вопросы учителя, приводят свои доводы, рассуждения, выдвигают гипотезы:

- Могут, так как молекулы газов имеют разные площади и действуют с разными силами

Этап целеполагания

- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (*фиксирует на доске*)

Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: узнать, как газы оказывают давление

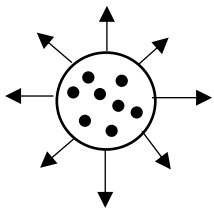
Этап «открытия» нового знания

Организует восприятие нового материала.

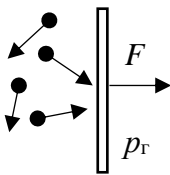
- С давлением разных тел мы сталкиваемся очень часто. Поэтому будем изучать давление и газов, и жидкостей, и твердых тел. Начнем с давления газов. Вы знаете, что при накачивании шины она становится упругой, т.е. газ оказывает давление на все участки шины. Почему так происходит?

- Прежде всего выясним, как газ оказывает давление. Какие невидимые явления с молекулами газа обуславливают его давление на стенки и на тела, помещенные в газ?

Изображает на доске поверхность тела и молекулы газа (*можно провести демонстрацию с воздушным*



Отвечают на вопрос учителя, аргументируют свои рассуждения.



Рассматривают изображение поверхности тела и молекулы газа, организуют обсуждение. Составляют собственные модели:

- Молекулы газа непрерывно и хаотично движутся сталкиваются со стенкой. В каждый момент большое число молекул ударяется о стенку,

шаром).

- Придумайте свои модели и изобразите их в тетради.

- Можно ли считать высказанное предположение истиной?

- Поставим задачу: «Как зависит давление газа от его массы, объема и температуры?» (фиксирует действия по решению этой задачи в виде «шапки» таблицы).

- Одно предсказание проведем вместе. Предположим, что увеличилась масса газа (*записывает условно « $m \uparrow$ »*), как изменится давление? Какие характеристики молекул изменились, если изменилась масса газа? (*обозначает графу таблицы «Характеристики молекул»*). Запишите ваши предположения.

Изображает высказанные предположения.

- Как изменится картина ударов о стенку? (*обозначает графу таблицы «Картина ударов»*). Запишите ваши предположения.

Изображает высказанные предположения.

- Как же изменится давление газа? (*обозначает графу « p »*). Запишите ваши предположения.

Изображает высказанные предположения.

- Теперь аналогично проведите рассуждения отдельно для зависимости давления от объема газа и от температуры.

Организует обсуждение предсказаний учащихся.

- Если давление газа обусловлено ударами его молекул, то можно предположить, что давление газа тем больше, чем больше его масса в том же объеме и при той же температуре. Давление газа тем больше, чем выше температура при той же массе и в том же объеме. Каков наш следующий шаг?

- Я проведу эксперименты с воздухом, а вы установите их соответствие высказанным предположениям (*проводит опыты*). Укажите для каждого опыта, что изменялось (температура, масса или объем), что оставалось неизменным, как изменялось давление газа.

и стенка должна прогибаться, т.е. газ оказывает давление.

- Нет, его нужно проверить: предсказать какие-либо зависимости для давления газа и обнаружить их на опыте.

Фиксируют в тетрадях задачу в виде «шапки таблицы» (Приложение 2).

Строят таблицу в тетрадях. Рассуждают вместе с учителем, анализируют ситуации и формулируют вывод:

- Изменилась либо масса молекул, либо их число в том же объеме.

Строят таблицу в тетрадях. Рассуждают вместе с учителем, анализируют ситуации и формулируют вывод:

- Молекулы большей массы сильнее действуют на стенку во время удара. Если число молекул увеличилось, то одновременно производится больше ударов.

- Давление увеличится.

Проводят аналогичные рассуждения для зависимости давления от объема газа и от температуры. Формулируют выводы и обобщения.

- Нужно обнаружить на опыте предсказанные зависимости.

Организуют наблюдение за демонстрацией опытов и формулируют выводы:

- Температура воздуха в колбе увеличивалась при ее нагреве на плитке. Масса и объем воздуха не изменялись. Капелька воды смещалась. Значит, давление воздуха увеличивалось при нагревании.

- Масса воздуха в сосуде, закрытом резиновой пленкой, увеличивалась. Воздух накачивали в сосуд. Температура и объем воздуха не изменялись. Резинка выпячивалась при накачивании воздуха и втягивалась при откачивании. Значит, давление воздуха увеличивается при увеличении его массы и уменьшается при уменьшении.

- Объем воздуха в сосуде уменьшался. Масса и температура воздуха не изменялись. Шарик, надетый на отверстие сосуда, раздувался при

<p>- Все предсказания подтвердились. Как же мы ответим на поставленный вопрос? (<i>организует обсуждение и запись ответа на поставленный вопрос</i>). Обратимся за проверкой к учебнику § 39. Запишите основные выводы. Организует обсуждение вывода</p>	<p>сжатию. Значит, давление воздуха тем больше, чем меньше его объем. Осуществляют информационный поиск выводов в учебнике и фиксируют их в тетрадях, опираясь на учебный текст параграфа и рубрики «Запомните» на с. 142</p>
Этап применения нового знания	
<p>Организует закрепление учебного материала. Организует решение учебно-тренировочных задач из учебника №№ 90; из задачника №№ 467, 469, 474, 451, 454.</p>	<p>Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал. Решают учебно-тренировочные задачи из учебника №№ 90; из задачника №№ 467, 469, 474, 451, 454 (Приложение 3)</p>
Подведение итогов урока	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока. - Достигли ли мы цели урока? - Как газы оказывают давление? Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания: - В газах давление создается ударами беспорядочно движущихся молекул. Если масса и температура газа остаются неизменными, то при уменьшении объема газа его давление увеличивается, а при увеличении объема давление уменьшается</p>
Информация о домашнем задании	
<p>1) Прочитать § 39, устно ответить вопросы на с. 145. 2) Письменно решить задачи №№ 452, 453, 470, 473 из задачника. 3) По желанию выполнить эксперимент из рубрики «Проводим опыты» на с. 145</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

Приложения к технологической карте № 45

Приложение 1. Проверка домашнего задания

№ 86. Данный способ спасения человека, провалившегося под лед, основан на уменьшении давления на лед путем увеличения площади опоры.

№ 87. Из двух лопат, изображенных на рисунке, легче копать правой лопатой. Заостренная форма уменьшает площадь опоры и увеличивает давление на почву при приложении одинаковой силы.

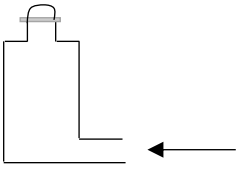
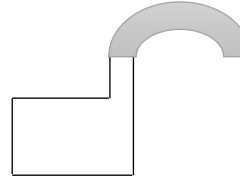
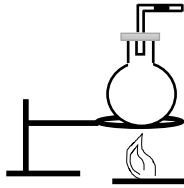
№ 91.

<p>Дано: $S = 410 \text{ см}^2$ $p = 21,3 \text{ кПа}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$</p>	<p>СИ $0,041 \text{ м}^2$ 21300 Па</p>	<p>Решение: $p = \frac{P}{2S}$, т.к. две ноги. $P = 2pS$, но $P = mg \rightarrow mg = 2pS$ $m = \frac{2pS}{g}$ $m = \frac{2 \cdot 21300 \cdot 0,041}{10} = 175 \text{ кг}$</p>
---	--	---

Найти: m

кг

Ответ: $m = 175$ кг**Приложение 2. Как зависит давление газа от его массы, объема и температуры?**

Зависимость	Гипотеза			Обнаружение (опыт)
	Характеристики молекул	Картина ударов	$p_{г}$	
$m \uparrow$	Увеличилась масса молекул или число молекул в сосуде	Увеличилась сила ударов или число ударов	$p_{г} \uparrow$	
$V \uparrow$	Уменьшилось число молекул около стенки	Уменьшилось число ударов	$p_{г} \downarrow$	
$t \uparrow$	Увеличилась скорость молекул	Увеличилась сила ударов	$p_{г} \uparrow$	

Приложение 3. Решение задач**№ 90.**

Дано:	СИ	Решение:
$m = 45$ кг		$p = \frac{F}{S} \rightarrow F = P = mg, S = 2ab$
$a = 1,5$ м		$p = \frac{mg}{2ab}$
$b = 10$ см	0,1 м	$p = \frac{45 \cdot 10}{2 \cdot 1,5 \cdot 0,1} = 1500 \text{ Па} = 1,5 \text{ кПа}$
$g = 10$ Н/кг		

Найти: p

... Па

Ответ: $p = 1,5$ кПа**№ 451.**

Дано:	СИ	Решение:
$V = 3,9$ л	$0,0039 \text{ м}^3$	$p = \frac{F}{S} \rightarrow F = P = mg \rightarrow m = \rho V$
$S = 1300$ см ²	$0,13 \text{ м}^2$	$p = \frac{\rho V g}{S}$
$g = 10$ Н/кг		

$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$		$p = \frac{1000 \cdot 0,0039 \cdot 10}{0,13} = 300 \text{ Па}$
Найти: p	... Па	Ответ: $p = 300 \text{ Па}$

№ 454.

Дано: $S = 50 \text{ см}^2$ $n = 4$ $m = 300 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ $0,005 \text{ м}^2$	Решение: $p = \frac{F}{S} \rightarrow F = P = mg$ $p = \frac{mg}{S}$ $p = \frac{nS}{4 \cdot 0,005} = 150000 \text{ Па} = 150 \text{ кПа}$
Найти: p	... Па	Ответ: $p = 150 \text{ кПа}$

№ 467. После каждого качка масса воздуха в шине увеличивается; увеличивается его давление. Поэтому с каждым разом нужно создавать все большее давление, чтобы закачать воздух. А так как сечение поршня насоса постоянно, то требуется прикладывать все большее усилие.

№ 469. Давление в правом сосуде тоже $0,016 \text{ Па}$, так как газ всегда занимает весь предоставленный ему объем и давление его во всех точках одинаково.

№ 474. Потому что воздух, содержащийся между волокнами дерева, нагреваясь, сильно увеличивает давление на частички обуглившейся древесины.

Урок № 46

Тема урока: Применение сжатого воздуха		Тип урока: Урок комплексного применения знаний и умений	
Задачи: создать условия для			
<ul style="list-style-type: none"> • формирования представлений о применении сжатого воздуха 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с конструкцией и принципом действия пневматических устройств; - выделять структурные элементы знаний о принципах действий отбойного молотка, пневматического тормоза; - объяснять, как вкачивают газ в баллон и как добывают нефть	Метапредметные: - делать умозаключения по аналогии; приводить аргументы, подтверждающие собственное обобщение; - самостоятельно планировать деятельность; - владеть умениями осуществлять совместную деятельность (договариваться, распределять обязанности, подчиняться, лидировать, контролировать свою работу) в соответствии с правилами речевого этикета; - определять содержание выступления в соответствии с темой урока и особенностями аудитории	Личностные: - стремиться к формированию познавательных интересов; - стремиться к формированию ответственного отношения к учению, убежденности в возможности познания природы	
Ресурсы урока			
Основные: учебник (с. 146 – 148), ЭП, рабочие листы (Приложение 2).			
Дополнительные: [8] с. 188—190; http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока. 1. Организует проверку решения задач №№ 452, 453, 470, 473 из задачника. 2. Организует проверку выводов эксперимента рубрики «Проводим опыты» с. 145. 3. Организует устный фронтальный опрос: 1) Из-за чего возникает давление газа?		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. 1. Объясняют решение задач №№ 452, 453, 470, 473 из задачника (Приложение 1); 2. Формулируют выводы по проведению домашнего эксперимента. 3. Устно отвечают на вопросы учителя: 1) В газах давление создаётся ударами беспорядочно движущихся молекул.	

<p>2) С помощью какого опыта можно показать, что газ производит давление на стенки сосуда, в котором он находится?</p> <p>3) Как изменяется давление газа при его сжатии? Почему?</p>	<p>2) Шарик в колоколе.</p> <p>3) При сжатии давление газа возрастает. Это можно объяснить тем, что с уменьшением объема газа увеличивается количество столкновений молекул газа между собой и со стенками сосуда, чем больше таких столкновений, тем выше давление</p>
Мотивационный этап	
<p>- Сжатый воздух может занимать значительно меньше места, чем при обычных условиях. Поэтому при хранении и перевозке воздух сжимают. О чем будем говорить сегодня?</p>	<p>Внимательно слушают учителя и формулируют свои гипотезы</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: выяснить, где применяют сжатый воздух</p>
Этап первичного закрепления	
<p>Проводит опыт с поршнем и прикрепленной резиновой пленкой к нему.</p> <p>- Если я начну поднимать поршень, что происходит?</p> <p>- Сформулируйте вывод.</p> <p>- Теперь опущу поршень. Что изменилось?</p> <p>- Сегодня на уроке нам необходимо рассмотреть возможности применения сжатого воздуха</p> <div data-bbox="884 662 1041 885" style="text-align: center;"> </div>	<p>Наблюдают за демонстрацией опыта. Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог:</p> <p>- Когда поршень поднимается вверх, то объем увеличивается, значит, свободного пространства много и молекулы воздуха свободно передвигаются и поэтому вверх поднимается резиновая пленка. Если увеличивается объем, то уменьшается давление.</p> <p>- Объем уменьшился, молекулы воздуха скомпоновались и начали давить на пленку, и она растянулась вниз</p>
Этап творческого применения и добывания знаний в новой ситуации (проблемные задания)	
<p>Организует выполнение практико-ориентированных заданий (Приложение 2) на применение сжатого воздуха.</p> <p>- Выполняя задание вы можете пользоваться учебником.</p> <p>Организует публичное выступление кураторов групп по проблемным вопросам и практико-ориентированным заданиям</p>	<p>Выполняют практико-ориентированные задания (Приложение 2) в группах. Осуществляют информационный поиск необходимого материала в учебнике § 40 (в зависимости от своих заданий). Объясняют принципы наполнения баллонов сжатым газом, работу насосов, компрессоров, отбойного молотка, пневматического тормоза и способы добычи нефти</p>
Подведение итогов урока	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока.</p> <p>- Достигли ли мы цели урока?</p> <p>- Где применяется сжатый воздух? Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания:</p> <p>- Сжатый воздух имеет большое применение в жизни, например, в отбойных молотках, пневматических тормозах вагонов, в насосах и компрессорах, а также для добычи нефти</p>
Информация о домашнем задании	
<p>1) Прочитать § 40.</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

2) Письменно выполнить задание (Приложение 3)

Приложения к технологической карте № 46

Приложение 1. Проверка домашнего задания

№ 452.

Дано: $S = 320 \text{ см}^2$ $m = 48 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ $0,032 \text{ м}^2$	Решение: $p = \frac{F}{S} \rightarrow F = P = mg$ $p = \frac{mg}{S}$ $p = \frac{48 \cdot 10}{0,032} = 15000 \text{ Па} = 15 \text{ кПа}$
Найти: p	... Па	Ответ: $p = 15 \text{ кПа}$

№ 453.

Дано: $m = 78 \text{ кг}$ $a = 1,95 \text{ м}$ $b = 8 \text{ см}$ $n = 2$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ $0,08 \text{ м}$	Решение: $p = \frac{F}{S} \rightarrow F = P = mg, S = 2ab$ $p = \frac{mg}{2ab}$ $p = \frac{78 \cdot 10}{2 \cdot 1,95 \cdot 0,08} = 2500 \text{ Па} = 2,5 \text{ кПа}$
Найти: p	... Па	Ответ: $p = 2,5 \text{ кПа}$

№ 470. Давление газа уменьшилось вдвое, так как уменьшилась плотность газа в сосуде.

№ 473. При повышении температуры газ и пары ртути будут расширяться и давить на ртуть, ее уровень будет понижаться.

Приложение 2. Рабочие листы

<p>Группа 1</p> <p>1. Найдите в учебнике материал о применении сжатого воздуха в жизни.</p> <p>2. Ответьте на вопросы:</p> <p>1) Как известно, газы легко сжимаются. Почему же для содержания сжатых газов используют специальные особо прочные баллоны?</p> <p>2) На рисунке 1 показано, что сжатый газ поднимает поршень с грузом. Объясните это</p>	<p>Группа 2</p> <p>1. Найдите в учебнике материал о применении сжатого воздуха в жизни.</p> <p>2. Ответьте на вопросы:</p> <p>1) Почему при накачивании воздуха в шину велосипеда колесо надувается все сильнее?</p> <p>2) Если на носик большого шприца надеть и придержать воздушный шарик, то при выдвигании поршня из шприца шарик будет сдуваться. Почему? Что будет происходить с</p>	<p>Группа 3</p> <p>1. Найдите в учебнике материал о применении сжатого воздуха в жизни.</p> <p>2. Ответьте на вопросы:</p> <p>1) Поршень в цилиндре занимал положение <i>A</i> (рис. 1). Цилиндр поместили под колокол воздушного насоса и откачали часть воздуха. Поршень при этом переместился и занял положение <i>B</i>. Чем можно объяснить перемещение поршня?</p>
---	--	---

явление.

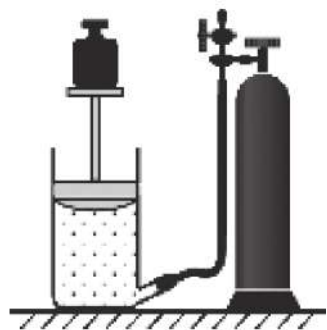


Рисунок 1

3. Объясните ситуацию:

Мама купила в магазине квас. Бутылку с квасом она закупорила пробкой и поставила в холодильник. Когда Петя захотел попить квас он с трудом открыл бутылку. Почему открыть пробку после этого стало гораздо труднее (рис. 2)?



Рисунок 2

шариком, если поршень вдвигать в шприц?

3. Объясните ситуацию:

Зимой водитель накачал шину своего автомобиля в теплом гараже, выехал на дорогу и обнаружил, что шина слегка спущена. Что произошло с шиной автомобиля? (рис. 1)?



Рисунок 1

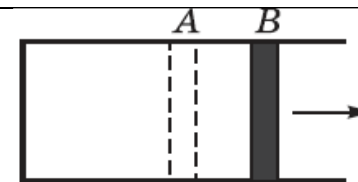


Рисунок 1

2) Под колоколом воздушного насоса находится сосуд, закупоренный пробкой. Почему при интенсивном выкачивании воздуха из-под колокола пробка может вылететь (рис. 2)?



Рисунок 2

3. Объясните ситуацию:

Мужчина заправляет бытовым газом баллон на газозаправочной станции. Ему стал интересен механизм заправки. Объясните этот механизм (рис. 2)?



Рисунок 3

Группа 4

1. Найдите в учебнике материал о применении сжатого воздуха в жизни.
2. Ответьте на вопросы:
 - 1) Почему при закачивании воздуха в шину автомобиля с каждым разом становится все

Группа 5

1. Найдите в учебнике материал о применении сжатого воздуха в жизни.
2. Ответьте на вопросы:
 - 1) Воздушный шарик надули и завязали. Когда шарик вынесли из помещения на улицу, его

Группа 6

1. Найдите в учебнике материал о применении сжатого воздуха в жизни.
2. Ответьте на вопросы:
 - 1) В запаянной с обоих концов трубке с воздухом ровно посередине находится

труднее двигать ручку насоса?

2) Почему стволы огнестрельного оружия изготавливают из особо прочных сортов стали?

3. Объясните ситуацию:

Работник по обслуживанию дорог ремонтировал участок дороги (рис. 1). С помощью отбойника пробивал старый асфальт. Через мгновение он ослабил руку и получил травму. Почему он получил травму?

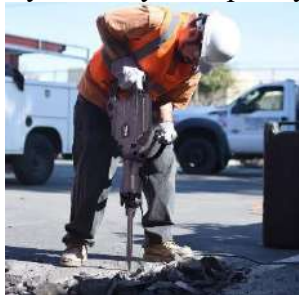


Рисунок 1

объем увеличился, хотя масса воздуха в шаре не изменилась. Почему? Что произойдет с воздухом в шаре, если его поместить в холодильник?

2) Представьте себя конструкторами космического корабля. Какую форму иллюминатора из толстого стекла вы выберете для обеспечения герметичности корабля: форму диска или усеченного конуса (рис. 1)? Как вы установите иллюминатор в корпусе корабля?

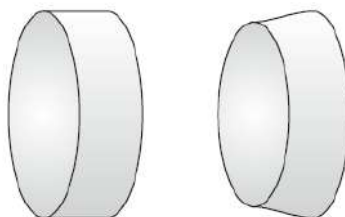


Рисунок 1

3. Объясните ситуацию:

На станции метро останавливается поезд. Юлия услышала звуки свиста из-под колес. Почему так происходит (рис. 2)?



Рисунок 2

капелька жидкости. Что будет происходить с этой капелькой, если трубку правым концом поместить в горячую воду? Почему? А если поместить в холодную – левым концом?

2) Почему взрыв снаряда в воде губителен для живущих в воде организмов?

3. Объясните ситуацию:

На нефтедобывающей базе качают нефть. Когда нефть начинает плохо фонтанировать из скважины, то в нефтеносный слой накачивают воздух или воду. С какой целью это делают (рис. 1)?



Рисунок 1

Примерные ответы

Группа 1

2. 1) Сжатый газ находится в специальных баллонах потому, что в сжатом состоянии он имеет большую плотность и давление. Если его

Группа 2

2.
1) После каждого качка масса воздуха в шине увеличивается; увеличивается его давление,

Группа 3

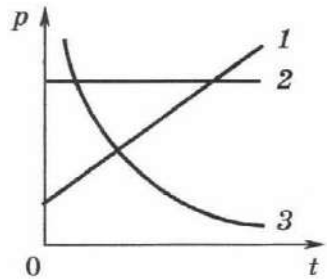
2.
1) Давление в цилиндре под поршнем больше, чем давление под колоколом, когда

<p>поместить в обычный баллон – баллон может не выдержать давление газа и просто взорваться под его воздействием. В специальных же баллонах стенки сосуда крепкие, они сделаны специально, чтобы воздух в сосуде не разорвал их.</p> <p>2) Газ производит давление по всем направлениям и, действуя на поршень, поднимает его.</p> <p>3. При повышении температуры давление газа в закрытом сосуде также повышается</p>	<p>следовательно, шина растягивается.</p> <p>2) Когда поршень поднимается вверх, то объем увеличивается, значит, свободного пространства много и молекулы воздуха свободно передвигаются и поэтому шарик сдувается. Если увеличивается объем, то уменьшается давление. Объем уменьшился, молекулы воздуха скомпановались и шарик начал увеличиваться.</p> <p>3. При уменьшении температуры, скорость молекул уменьшается, вследствие чего уменьшается взаимодействие, передаваемое каждой молекулой стенке шины. Это означает, что давление внутри шины уменьшается</p>	<p>выкачивают воздух. Под действием этого давления поршень перемещается в положение <i>B</i>.</p> <p>2) Давление под колоколом на пробку по мере выкачивания воздуха уменьшается, а внутри колбы остается постоянным. Когда сила давления газа, обусловленная разностью давлений, превысит максимальное значение силы трения покоя пробки о стекло, пробка вылетит.</p> <p>3. При вращении маховика поршень движется в цилиндре вправо и влево. При движении поршня вправо сжатый воздух открывает клапан на заслонке и нагнетается в баллон. При движении поршня влево новая порция воздуха засасывается в цилиндр из атмосферы, причем клапан на заслонке закрывается, а клапан на поршне открывается</p>
<p>Группа 4</p> <p>2.</p> <p>1) При накачивании воздуха в шину с каждым разом все труднее двигать ручку насоса, т.к. после каждой качки масса воздуха в шине увеличивается, увеличивается и его давление, и становится сложнее его преодолеть.</p> <p>2) При выстреле пороховые газы создают очень большое давление. Стволы должны его выдерживать.</p> <p>3. Работник получил травму при ослаблении руки, так как между землей и молотком создалось давление, с которым молоток действует на асфальт</p>	<p>Группа 5</p> <p>2.</p> <p>1) Воздушный шарик увеличился в объеме на улице, так как при повышении температуры давление увеличивается скорость движения молекул и, следовательно, давление газа. Воздух в шарике охладился при взаимодействии с холодным воздухом окружающей среды. При охлаждении уменьшилась скорость молекул воздуха внутри, при постоянной массе воздуха, что дает уменьшение объема.</p> <p>2) Если стекло иллюминатора будет иметь форму усеченного конуса, обращенного большим основанием внутрь корабля, то давление изнутри корабля будет прижимать его плотнее к обшивке, обеспечивая более высокую герметичность.</p> <p>3. Машинист метро нажимает на спусковую</p>	<p>Группа 6</p> <p>2.</p> <p>1) Если правый конец опустить в горячую воду, то капелька начнет двигаться влево, так как при повышении температуры скорость молекул увеличивается, а значит и увеличивается давление. Если левый конец опустить в холодную воду, то капелька будет двигаться также влево, так как при уменьшении температуры уменьшается давление.</p> <p>2) Потому что вода практически несжимаема и обладает высокой плотностью (по сравнению с воздухом). Ударные волны, образующиеся при взрыве в воде, обладают большим избыточным давлением фронта волны, высокой скоростью распространения и большим радиусом поражения.</p> <p>3. В нефтеносный слой накачивают воздух или</p>

педаль электропоезда для полной его остановки. Педаль управляет колодками, которые прижимаются к ободу колеса, которое при этом затормаживается

воду для того, чтобы увеличить давление внутри месторождения. Это давление будет передаваться нефти, что увеличит напор

Приложение 3. Домашнее задание

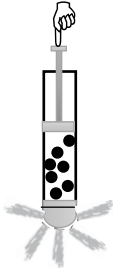


Рассмотрите графики зависимости давления p от времени t , соответствующие различным процессам в газах. Вставьте недостающие слова в предложение.

С течением времени давление в процессе 1 _____ (*увеличивается*), в процессе 2 _____ (*не изменяется, постоянно*), в процессе 3 _____ (*уменьшается*).

Урок № 47

Тема урока: Закон Паскаля		Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что твердые тела передают давление в направлении действия; • о том, что жидкости, газы и сыпучие тела передают производимое на них давление во все точки без изменения (закон Паскаля) из-за того, что молекулы жидкости и газа могут изменять свое положение 			
Планируемые результаты			
Предметные: - описывать опыт по передаче давления жидкостью и газом и объяснять его результаты; - объяснять, почему происходит одинаковая передача давления жидкостью, газом или твердым телом по всем направлениям; - приводить примеры использования закона Паскаля в повседневной жизни, быту и технике; - использовать закон Паскаля для решения качественных задач	Метапредметные: - устанавливать указанные факты; - описывать передачу давления в конкретных ситуациях; - переводить практическую задачу в учебную; - формулировать учебно-познавательную задачу, обосновывать ее выдвинутыми проблемами; - формулировать выводы по результатам проведенного опыта; - оценивать полученный совместный результат; - участвовать в учебном диалоге – следить за соблюдением процедуры обсуждения	Личностные: - стремиться к приобретению опыта применения научных методов познания; - стремиться к самоактуализации в деятельности	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 149 – 150), ЭП, [6] задачник (№ 486, 487, 488, 489), [2] тренажер (с. 55—59). Дополнительные: [8] с. 192—195; [13] с. 49—51; http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий; http://fcior.edu.ru/card/13119/gidrostaticheskoe-davlenie-i-zakon-paskalya.html Демонстрационное оборудование: прибор «Шар Паскаля», миска с водой. Оборудование для выполнения лабораторной работы: груз с пружинками			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока. 1. Организует проверку выполнения метапредметного задания (чтение		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. 1. Объясняют чтение графиков (см. урок 46).	

<p>графиков) (см. урок 46).</p> <p>2. Организует проведение самостоятельной работы по решению задач на давление твердого тела:</p> <p>Вариант 1. Розетки прессуют из специальной массы (карбалитовой), действуя на нее силой 37,5 кН. Площадь розетки 0,00075 м². Под каким давлением прессуется розетка?</p> <p>Вариант 2. Спортсмен, масса которого 78 кг, стоит на лыжах. Длина каждой лыжи 1,95 м, ширина 8 см. Какое давление оказывает спортсмен на снег?</p>	<p>2. Организуют самостоятельное решение задачи (Приложение 1)</p>
<p>Мотивационный этап</p>	
<p>Прием «Корзина идей, понятий».</p> <p>- Во многих случаях мы действуем на тела не непосредственно, а через какое-то тело. Например, хоккеист действует на шайбу с помощью клюшки (<i>записывает</i>). Приведите свои примеры. Запишите свой пример или наиболее понравившийся.</p> <p>- Каждый из нас интуитивно знает, как нажать на шляпку кнопки, чтобы острое вошло в доску, как выдавить пасту из тюбика и т.п. Забавляясь, мальчик выдувает вереницы мыльных пузырей (<i>просит одного из учеников выдуть мыльные пузыри</i>). Почему пузыри приобретают форму шара?</p>	<p>Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог, отвечают на вопросы учителя, приводят свои примеры.</p> <p>Помогают учителю провести демонстрационный эксперимент. Выдвигают свои гипотезы</p>
<p>Этап целеполагания</p>	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: установить и сформулировать, как тела передают производимое на них давление: во все ли точки или только в избранные, одинаковы ли их значения</p>
<p>Этап «открытия» нового знания</p>	
<p>Организует восприятие нового материала.</p> <p>- Будем решать эту задачу экспериментально. Какие тела целесообразно исследовать? Какие есть идеи?</p> <p>Изображает тела.</p> <p>- Как произвести на тела давление и как зарегистрировать изменение давления в разных точках?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Описывает экспериментальную установку и проводит</p>	<p>Отвечают на вопрос учителя, аргументируют свои рассуждения:</p> <p>- Нужно взять твердое тело, жидкость и газ, произвести давление на каждое тело в определенном месте и установить, где и как увеличится давление.</p> <p>- На твердое тело можно поставить что-то тяжелое сверху, а снизу и с боков поставить пружинки. Те пружинки, на которые передается давление, сожмутся.</p> <p>- Давить на жидкость или газ в сосуде можно с помощью поршня. Чтобы зафиксировать, где изменится давление, можно сделать отверстия в стенках, тогда жидкость или газ будут вытекать через отверстия, струйки жидкости будут видны.</p>

эксперименты с водой и воздухом.

- Присоединим к трубке с поршнем полый шар с множеством маленьких отверстий. Наполнив шар водой, нажмем на поршень. Что произойдет?

- Теперь поршень с шаром опустошу от воды и наполню воздухом, опущу с миску с водой и нажму на поршень. Какой результат мы получили?

- Предлагаю вам более простой эксперимент с твердым телом. Вместо пружин будем ориентироваться на собственные ощущения. Поставьте на ладонь грузик, обхватите его со всех сторон. Теперь надавите другой рукой сверху, проанализируйте, какие части ладони чувствуют изменение давления. Что вы наблюдали и почувствовали?

- Хочу сделать некоторые добавления. Во-первых, сыпучие тела ведут себя так же, как жидкости и газы. Во-вторых, мы не смогли сравнить давление, производимое на тело, и изменение давления в разных точках. Найдите в учебнике в § 41 информацию о том, кто первым сделал такой вывод.

Делает записи на доске.

- Вам не кажется удивительным свойство жидкостей и газов передавать давление во все (!) точки и без изменения (!). Представьте, что вам с сестрой мама дала деньги на поход в цирк. Каждому достанется половина денег. А вот жидкости и газы внешнее давление распределяют по всем точкам, во всех точках давление изменится так же, как в том месте, на которое давят. Какой вопрос вы бы задали в связи с этим фактом?

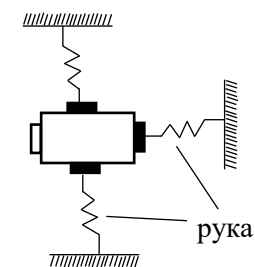
- Откройте учебник на с. 149 – 150. Прочтите объяснение и схематично опишите ход эксперимента

Организуют наблюдение за проведением демонстрационного эксперимента учителем. Описывают экспериментальную установку и предвосхищают результат проведения опыта:

- Увеличится давление в трубке.

- Вода выливалась из всех отверстий.

- Воздух выходил тоже из всех отверстий, причем струйки были одинаковые.



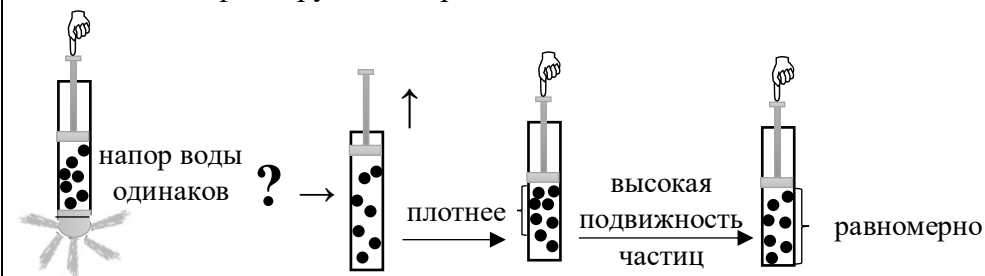
- При нажатии на грузик изменения были ощутимы только снизу, сбоку дополнительного давления не ощущалось.

Осуществляют информационный поиск материала о законе Паскаля в учебном тексте параграфа на с. 149 рубрики «Запомните», зачитывают и фиксируют в тетрадях:

- Такое сравнение произвел Б. Паскаль и установил, что жидкости и газы не только передают давление во все точки одинаково, но и то, что давление, производимое на жидкость или газ, равно изменению давления во всех точках, куда передается воздействие, т.е. давление передается без изменения. Это соотношение называют законом Паскаля.

- Почему жидкости и газы передают производимое на них давление во все точки без изменения?

Осуществляют информационный поиск материала о ходе эксперимента Паскаля в учебном тексте параграфа на с. 149 – 150 рис. 5.23, зачитывают и фиксируют в тетрадях:



Этап применения нового знания

Организует закрепление учебного материала.

1. Организует проведение опытов в группах.

- Используя описание в учебнике на с. 150 рубрики «Проводим опыты»,

Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал.

1. Работают в группах. Используя описание в учебнике на с. 150

<p>проведите эксперимент и сформулируйте выводы.</p> <p>2. Организует решение качественных задач из задачника №№ 486, 487, 488, 489.</p> <p>3. В оставшееся время можно предложить выполнить задания из сборника «Физические системы» тема «Дачные хлопоты» с. 55 – 59</p>	<p>рубрики «Проводим опыты», проводят эксперимент и формулируют выводы.</p> <p>2. Решают качественные задачи из задачника №№ 486, 487, 488, 489 (Приложение 2).</p> <p>3. Выполняют задания на формирование естественно-научной грамотности из сборника «Физические системы» с. 55 – 59</p>
Подведение итогов урока	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока.</p> <p>- Достигли ли мы цели урока?</p> <p>- Почему мыльные пузыри приобретают форму шара? Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания:</p> <p>- Выдуваемые мыльные пузырьки приобретают форму шара, потому, что давление воздуха внутри шара передается одинаково по всем направлениям, наружное давление тоже одинаковое. Это происходит по закону Паскаля, который гласит: жидкости и газы передают оказываемое на них давление по всем направлениям одинаково</p>
Информация о домашнем задании	
<p>1) Прочитать § 41, устно ответить вопросы на с. 150.</p> <p>2) Письменно ответить на вопросы:</p> <p>а) Почему сплюснутый мяч или велосипедная шина с воздухом быстро принимают свою прежнюю форму, если на них перестают действовать деформирующие силы?</p> <p>б) Используя закон Паскаля, объясните, почему зубную пасту легко выдавить из тюбика</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

Приложения к технологической карте № 47

Приложение 1. Самостоятельная работа

Вариант 1.

<p>Дано:</p> <p>$S = 0,0075 \text{ м}^2$</p> <p>$F = 37,5 \text{ кН}$</p>	<p>СИ</p> <p>37500 Н</p>	<p>Решение:</p> $p = \frac{F}{S}$ $p = \frac{37500}{0,0075} = 5000000 \text{ Па} = 5 \text{ МПа}$
<p>Найти: p</p>	<p>...Па</p>	<p>Ответ: $p = 5 \text{ МПа}$</p>

Вариант 2.

<p>Дано:</p> <p>$m = 78 \text{ кг}$</p> <p>$a = 1,95 \text{ м}$</p> <p>$b = 0,08 \text{ м}$</p>	<p>СИ</p>	<p>Решение:</p> $p = \frac{F}{S} \rightarrow F = P = mg, S = 2ab$
--	-----------	---

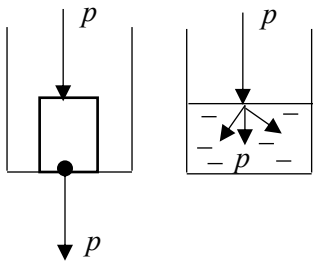
$g = 10 \text{ Н/кг}$		$p = \frac{mg}{2ab}$ $p = \frac{78 \cdot 10}{2 \cdot 1,95 \cdot 0,08} = 2500 \text{ Па} = 2,5 \text{ кПа}$
Найти: p	... Па	Ответ: $p = 2,5 \text{ кПа}$

Приложение 2. Решение задач

№ 486. I. В первом случае давление передается только вниз, так как молекулы в твердых телах малоподвижны. II. Во втором случае давление передается по всем направлениям (по закону Паскаля).

№ 487. При выстреле из мелкокалиберной винтовки в вареном яйце образуется отверстие, т.к. давление пули в этом яйце передается лишь по направлению ее движения. Сырое яйцо разбивается пулей вдребезги, т.к. давление пули в жидкости, согласно закону Паскаля, передается одинаково по всем направлениям.

№ 488.

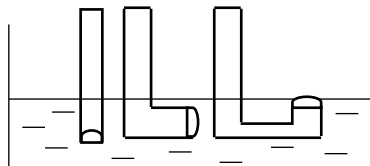


№ 489. Когда дуем в трубку a , то увеличиваем давление над жидкостью, оно становится больше атмосферного и вода через трубку b выливается. Если же дуть в трубку b , то вода будет разбрызгиваться, но до трубки a подняться не сможет, так как молекулы воды не столь подвижны.

Урок № 48

Тема урока: Гидростатическое давление		Тип урока: Урок изучения нового материала	
<p>Задачи: <i>сформировать представления</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что жидкости оказывают давление на дно и стенки сосудов и на тела, погруженные в них, по всем направлениям; • о том, что гидростатическое давление обусловлено тем, что каждый слой жидкости вследствие притяжения к Земле давит на ниже лежащий и передает давление вышележащего слоя во все точки жидкости без изменения; • о том, что с глубиной давление жидкости увеличивается; • о том, что давление жидкости на одном уровне одинаково по всем направлениям; • о том, что формула гидростатического давления имеет вид $p = \rho \cdot g \cdot h$ 			
Планируемые результаты			
<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - познакомиться с понятием «гидростатическое давление»; - объяснять опыты, демонстрирующие зависимость давления жидкости от различных параметров; - выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда на основе анализа проведения опытов; - решать физические задачи на определение давления жидкости: на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, записывать условие и решение задачи в тетради по образцу 	<p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать указанные факты; - сравнивать давление жидкости на разных глубинах; - устанавливать теоретически указанную зависимость; - находить величины, входящие в формулу $p = \rho \cdot g \cdot h$, в конкретных ситуациях; - осуществлять логические операции по установлению зависимости давления от высоты поверхности жидкости и плотности жидкости; - формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения; - самостоятельно планировать деятельность (намечать цель, создавать алгоритм); - участвовать в учебном диалоге – следить за соблюдением процедуры обсуждения 	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стремиться к формированию убежденности в возможности познания природы, целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки 	
<p>Ресурсы урока</p> <p>Основные: учебник (с. 151 – 153, 210), ЭП.</p> <p>Дополнительные: [8] с. 195—200; http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий; http://fcior.edu.ru/card/13627/zadachi-na-gidrostaticheskoe-davlenie.html</p> <p>Демонстрационное оборудование: сосуды разной формы, резиновая пленка, миска с водой</p>			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			

<p>Организационный момент. Приветствие учащихся</p>	<p>Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)</p>
<p>Этап актуализации знаний</p>	
<p>Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока. 1. Организует проверку выполнения заданий. 2. Организует актуализацию некоторых формул: - Вспомним некоторые соотношения: формулу силы тяжести, формулу связи массы и объема, формулу объема цилиндра (<i>делает записи</i>). - Объясните, почему тела оказывают давление на опору. Книга давит на стол, вы давите на сиденье стула и т.п.</p>	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. 1. Объясняют задания на основе закона Паскаля: а) при деформации мяча или велосипедной шины увеличивается давление на стенки, которое стремится вернуть мяч или шину в первоначальную форму; б) зубную пасту легко выдавить из тюбика, т.к. при легком надавливании на тюбик по закону Паскаля давление передается во всех направлениях, и паста легко извлекается из тюбика. 2. Вспоминают формулы для вычисления силы тяжести: $F_T = mg$; для связи массы и объема: $m = \rho V$; для расчета объема цилиндра: $V = abh$. - Тела действуют на опору силой веса вследствие притяжения к Земле</p>
<p>Мотивационный этап</p>	
<p>- У ныряльщиков при глубоком погружении закладывает уши и даже может возникнуть боль в ушах. «Кто» действует на уши? - Высказаны предположения о давлении воды на уши. Для его проверки смоделируем ситуацию в лабораторных условиях. Роль барабанной перепонки будет выполнять резиновая пленка, натянутая на горлышко сосуда (<i>погружает трубку или сосуд с пленкой в широкий сосуд с водой</i>). Что видим? Демонстрирует давление воды на тела в разных направлениях. - Вода – не единственная жидкость на Земле. Какая задача вытекает из этого факта?</p>	<p>Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог, отвечают на вопросы учителя, приводят свои примеры. Организуют наблюдение за демонстрацией опыта, описывают экспериментальную установку и результат опыта, формулируют выводы: - Пленка прогибается внутрь сосуда. Значит, вода на нее давит слева направо. Помогают учителю провести демонстрационный эксперимент. Выдвигают свои гипотезы</p>
<p>Этап целеполагания</p>	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: узнать, какие жидкости и с какой силой давят на погруженные в них тела</p>
<p>Этап «открытия» нового знания</p>	
<p>Организует восприятие нового материала. - Как искать ответ? - Телами, с которыми соприкасается жидкость, являются дно и стенки</p>	<p>Отвечают на вопрос учителя, аргументируют свои рассуждения: - Нужно заменить воду другими жидкостями: подсолнечным маслом, бензином и др.</p>



сосуда. Что показывает ваш жизненный опыт? Давит ли подсолнечное масло на стенки бутылки, бензин на дно и стенки бензобака? Что может произойти с тонким целлофановым пакетом, если в него налить молоко?

- Сформулируйте ответ. Какие еще вопросы возникли у вас относительно давления жидкостей?

- Каким образом жидкости оказывают давление? Предложите модель, объясняющую давление жидкости на дно и стенки сосуда. Изображает сосуд с жидкостью и выделяет дно и участок стенки у самого дна.

Объясняет по модели.

- Если разбить жидкость на горизонтальные слои, то каждый слой вследствие притяжения к Земле действует на нижележащий слой, кроме того он передает без изменения давление вышележащего слоя во все свои точки: на стенки, на все участки поверхности тела, находящегося в этом слое жидкости. Так что в точке A давление обусловлено весом столба жидкости, расположенного над этой точкой A . Обозначим высоту этого столба жидкости h . В точке B давление обусловлено весом столба жидкости высотой H . Эта модель давления жидкости вытекает из свойства жидкости действовать на горизонтальную опору вследствие притяжения к Земле и передавать внешнее давление по закону Паскаля. Горизонтальную поверхность называют уровнем. Горизонтальная поверхность, проведенная через точку A – уровень A . Горизонтальная поверхность, проведенная через точку B – уровень B .

- Как проверить правильность этой модели?

- Формулы веса тела вы знаете. Примените их для давления жидкости и установите, от каких величин оно зависит.

- Итак, вы предположили, что давление жидкости в какой-либо точке зависит от высоты столба жидкости над ней и плотности жидкости. Какой эксперимент нужно провести для обнаружения этих зависимостей.

Проводит опыты.

- Составим ответ на поставленную задачу обратимся за помощью в

- Если в бутылке или бензобаке образуется отверстие, то масло или бензин будут выливаться через него. Значит, масло и бензин давят на стенки и дно сосудов.

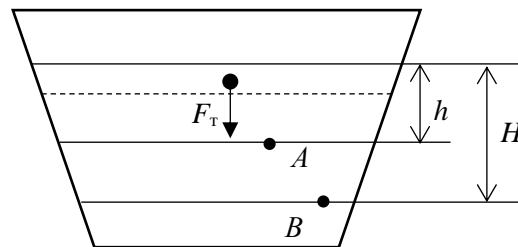
- Пакет может разорваться под давлением молока.

- От чего и как зависит давление жидкостей?

Предлагают собственные модели.

- Жидкость оказывает давление на дно по той же причине, что и твердые тела, т.е. вследствие притяжения к Земле (*изображают силу тяжести и вес*).

- Жидкость, расположенная выше этого участка стенки, вследствие притяжения к Земле давит на слой, прилегающий к дну и участку стенки. Этот тонкий слой передает давление во все точки своего объема, в том числе и на выделенный участок стенки.



- Предсказать, от каких величин может зависеть давление жидкости, и обнаружить предсказанное на опыте.

- В точке B давление должно быть больше, так как вес столба H больше веса столба h . Чем глубже, тем давление больше.

- Вес (сила давления) каждого слоя зависит от его массы, и будет тем больше, чем больше плотность жидкости. Значит, давление жидкости зависит от ее плотности.

- На той же установке можно погрузить сосуд с резиновой пленкой от поверхности жидкости до дна и следить за ее прогибом. Он должен увеличиваться. Заметить прогиб на определенной глубине, затем налить другую жидкость и отметить прогиб на той же глубине.

Осуществляют информационный поиск в учебном тексте параграфа на с. 151, находят рубрику «Запомните», читают и фиксируют в тетрадях:

учебник § 42. Как же называется давление, оказываемое на дно и стенки сосуда?

- опыты показали, что внутри жидкости существует давление и на одном и том же уровне оно одинаково по всем направлениям. С глубиной давление увеличивается. По какой формуле мы определяем давление?

- Проверим эту формулу для расчета давления на дно и стенки сосуда. Для этого нужно выделить столб жидкости и поверхность, на которую он давит, выразить силу давления через плотность жидкости и высоту ее столба. Затем подставить это выражение в формулу давления и упростить ее. Сформулируйте алгоритм действий.

Записывает левые части называемых формул $p = \dots$, $F = \dots$, $F_T = \dots$
Записывает вывод формулы:

$$p = \frac{F}{S}$$

$$F = F_T = mg$$

$$m = \rho V.$$

- Попробуйте провести вывод.

- Как проверить справедливость этой формулы?

- Как обойти эту трудность? Нужна оригинальная идея. Скажите, в каком сосуде давление на дно больше? *(делает рисунки или демонстрирует сосуды разной формы с одинаковой площадью дна и одинаковым уровнем поверхности жидкости).*



- А что следует из полученной формулы?

- Этот факт я и предлагаю проверить. Найдите в учебнике вывод формулы и составьте ответ.

- Зависимость давления p от высоты h и плотности жидкости ρ в

- Давление, оказываемое покоящейся жидкостью, называется гидростатическим.

- По определению давление равно отношению силы давления к площади соприкосновения тел.

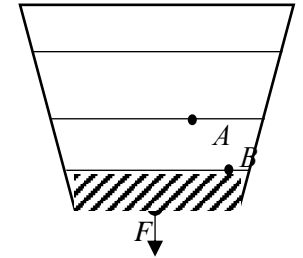
Внимательно слушают учителя и вступают с ним в учебный диалог по выдвижению гипотез. Определяют последовательность действий, которые необходимо приложить для вывода формулы давления на дно и стенки сосуда:

- Выделим площадку S на глубине B . На нее давит вышележащий столб жидкости.

Заштриховывают, изображают столб жидкости отдельно «в объеме».

- Сила давления жидкости равна ее весу, который равен силе тяжести. Силу тяжести можно выразить через массу жидкости, а массу через плотность.

- Нужно измерить все величины, рассчитать давление по формуле и сравнить рассчитанное значение с измеренным. Но мы не умеем измерять давление жидкости.



Организуют наблюдение за демонстрацией сосудов различной формы с одинаковой площадью дна и уровнем поверхности жидкости. Проводят анализ данных и формулируют обобщения:

- В расширяющемся кверху сосуде давление больше, чем в цилиндрическом, а в сужающемся кверху – меньше, так как масса жидкости разная и сила тяжести разная.

- Если налита одна и та же жидкость и высота столба жидкости одинакова, то и давление должно быть одинаково.

Осуществляют информационный поиск материала о формуле гидростатического давления по материалам учебника с. 152 рубрики «Запомните», формулируют и фиксируют в тетрадях:

- Гидростатическое давление равно произведению плотности жидкости, ускорения свободного падения и высоты столба жидкости. Формула гидростатического давления имеет вид $p = \rho gh$

математике называют прямой пропорциональностью. Поэтому можно сказать, что гидростатическое давление прямо пропорционально высоте столба и плотности жидкости	
Этап применения нового знания	
Организует закрепление учебного материала. Организует решение задач из учебника №№ 95, 97	Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал. Решают количественные задачи из учебника №№ 95, 97 (Приложение 1)
Подведение итогов урока	
Организует рефлексию и подведение итогов урока. - Достигли ли мы цели урока? - Какие жидкости и с какой силой давят на погруженные в них тела? Сформулируйте ответ	Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания: - У разных жидкостей различное давление, так как у них разные плотности. Зависимость давления от плотности жидкости можно вычислить по формуле гидростатического давления: $p = \rho gh$. С увеличением глубины погружения давление увеличивается. Давление жидкости на одной глубине одинаково по всем направлениям
Информация о домашнем задании	
1) Прочитать § 42, устно ответить вопросы на с. 153, описать опыт Паскаля. 2) Письменно решить задачи из учебника №№ 93, 94, 96. 3) Провести опыт по инструкции на с. 153 в учебнике рубрики «Проводим эксперименты» (по желанию). 4) Четверым учащимся подготовить небольшие сообщения / доклады с презентациями / видеороликами по темам, предложенным на с. 156 в учебнике	Фиксируют домашнее задание

Приложения к технологической карте № 48

Приложение 1. Решение задач

№ 95.

Дано: $S = 1 \text{ см}^2$ $h = 40 \text{ см}$ $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 0,0001 м ² 0,4 м	Решение: $p = \rho gh$ $p = \frac{F}{S} \rightarrow F = pS$ $F = 1000 \cdot 10 \cdot 0,4 \cdot 0,0001 = 0,4 \text{ Н}$	} $\rightarrow F = \rho ghS$
Найти: F	... Н	Ответ: $F = 0,4 \text{ Н}$	

№ 97.

Дано:	СИ	Решение:
-------	----	----------

$a = 1,2 \text{ м}$ $b = 70 \text{ см}$ $c = 50 \text{ см}$ $h_1 = 40 \text{ см}$ $\rho = 800 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	$0,7 \text{ м}$ $0,5 \text{ м}$ $0,4 \text{ м}$	$1) p = \rho gh, c = h$ $p = 800 \cdot 10 \cdot 0,5 = 4000 \text{ Па} = 4 \text{ кПа.}$ $2) p = \frac{F}{S} \rightarrow F = pS, S = ab \rightarrow F = pab$ $F = 4000 \cdot 1,2 \cdot 0,7 = 3360 \text{ Н} = 3,36 \text{ кН.}$ $3) p_1 = \rho gh_1$ $p_1 = 800 \cdot 10 \cdot 0,4 = 3200 \text{ Па} = 3,2 \text{ кПа}$
Найти: p, F, p_1	Па, Н, Па	Ответ: $p = 4 \text{ кПа}; F = 3,36 \text{ кН}; p_1 = 3,2 \text{ кПа}$

Урок № 49

Тема урока: Давление на дне морей и океанов. Исследование морских глубин	Тип урока: Комбинированный урок
---	--

<p>Задачи: сформировать представления</p> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что жидкости оказывают давление на дно и стенки сосудов и на тела, погруженные в них, по всем направлениям; • о том, что гидростатическое давление обусловлено тем, что каждый слой жидкости вследствие притяжения к Земле давит на ниже лежащий и передает давление вышележащего слоя во все точки жидкости без изменения; • о том, что с глубиной давление на дно морей и океанов увеличивается; • о том, что для исследования морских глубин используются специальные приборы: скафандр, акваланг, батисфера, батискаф; • о том, что формула гидростатического давления имеет вид $p = \rho \cdot g \cdot h$
--

Планируемые результаты

<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассказывать о давлении жидкости на различных глубинах; - рассказывать об особенностях строения глубоководных рыб, используя знания о связи физики и биологии; - объяснять возможности пребывания человека под водой; - объяснять устройство, принцип действия и назначение устройств, обеспечивающих длительное пребывание человека под водой: скафандра, акваланга, батискафа, батисферы; - решать физические задачи на определение давления жидкости: на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, записывать условие и решение задачи в тетради по образцу 	<p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать и задавать различного рода вопросы на установление причинно-следственных связей между объектами живой природы; - переводить практическую задачу в учебную; - самостоятельно составлять алгоритм (или его часть), конструировать способ решения учебной задачи; - преобразовывать предложенные модели в текстовый вариант представления информации, а также предложенную текстовую информацию в модели (таблица, график); - вносить коррективы в деятельность на основе установленных ошибок, возникших трудностей; - определять жанр выступления и в соответствии с ним отбирать содержание коммуникации; учитывать особенности аудитории 	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стремиться к формированию убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки
--	--	---

<p>Ресурсы урока</p> <p>Основные: учебник (с. 154 – 156, 210), ЭП, [6] задачник (№ 515, 520, 521).</p> <p>Дополнительные: [8] с. 192—195; [13] с. 49—51; http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий; http://fcior.edu.ru/card/13119/gidrostaticheskoe-davlenie-i-zakon-paskalya.html</p>
--

Ход урока

Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности обучающихся
Организационный этап	
Организационный момент. Приветствие учащихся	Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)
Этап актуализации знаний	
<p>Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока.</p> <p>1. Организует проверку решения задач из учебника №№ 93, 94, 96.</p> <p>2. Организует устный фронтальный опрос:</p> <p>а) Какое давление называют гидростатическим?</p> <p>б) От каких величин зависит это давление?</p> <p>в) Выведите формулу гидростатического давления на произвольной глубине.</p> <p>г) Каким образом с помощью небольшого количества воды можно создать большое давление? Расскажите об опыте Паскаля.</p> <p>д) Для каких жидкостей справедлива формула гидростатического давления?</p> <p>3. Организует описание опыта по инструкции в учебнике на с. 153.</p> <p>4. Организует заслушивание докладов по темам, представленных на с. 153</p>	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания.</p> <p>1. Объясняют решение задач из учебника №№ 93, 94, 96 (Приложение 1).</p> <p>2. Устно отвечают на вопросы учителя:</p> <p>а) Давление, оказываемое покоящейся жидкостью, называется гидростатическим.</p> <p>б) Гидростатическое давление на любой глубине внутри жидкости зависит от плотности жидкости и глубины, на которой рассматривается давление.</p> <p>в) $p = \rho gh$.</p> <p>г) Одно и то же количество воды, находясь в разных сосудах, может оказывать разное давление на дно. Поскольку это давление зависит от высоты столба жидкости, то в узких сосудах оно будет больше, чем в широких.</p> <p>д) формула гидростатического давления справедлива не только для жидкостей, но и для газов.</p> <p>3. Описывают проведение опыта по инструкции в учебнике на с. 153.</p> <p>4. Заслушивают доклады, подготовленные одноклассниками. Задают уточняющие вопросы. Оценивают и дают рекомендации, в соответствии с нормами речевого этикета и нормам коммуникации</p>
Мотивационный этап	
- Какие устройства используют для погружения и работы под водой? Каждое устройство рассчитано на определенную глубину. Если трос опустить ниже, то он разрушится под давлением воды. Что нужно знать о гидростатическом давлении для разработки таких устройств?	Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог, отвечают на вопросы учителя, приводят свои примеры, выдвигают гипотезы
Этап целеполагания	
- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)	Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: узнать, что нужно знать о гидростатическом давлении для разработки устройств для исследования морских глубин
Этап «открытия» нового знания	

<p>- Чтобы ответить на поставленный вопрос предлагаю разобраться с этим материалом самостоятельно, работая в парах. Вся информация представлена в учебнике и были заслушаны доклады ваших одноклассников и на некоторые вопросы мы нашли ответы. Теперь вам необходимо с помощью приема «Толстые и тонкие вопросы» (Приложение 2) сформулировать самим вопросы, которые остались нетронутыми. Рассмотрим пример, как заполнять таблицу «Тонких» и «толстых» вопросов. По ходу работы с учебником в левую колонку таблицы записываются вопросы, требующие простого, односложного ответа, например, Как называется давление, осуществляемое на дно и стенки сосуда? В правой колонке – вопросы, требующие подробного, развернутого ответа, например, Объясните принцип действия и назначение скафандра. В примере таблицы уже приведено начало вопроса, ваша задача использовать эти, либо формулировать свои. Далее – мы с вами обсудим составленные вопросы</p>	<p>Внимательно слушают учителя. Составляют план и последовательность действий изучения нового материала и применения новых знаний. Осуществляют информационный поиск материала об исследовании морских глубин в учебном тексте параграфа на с. 154 – 156. Работают в парах. Составляют таблицу «Тонких» и «толстых» вопросов (Приложение 2) за основу берут начало вопроса, далее – формулируют самостоятельно. Обращаются за помощью к учителю.</p> <p>Организуют устное обсуждение в формате вопрос – ответ по составленной таблице в соответствии с нормами речевого этикета и правилами коммуникации</p>
Этап применения нового знания	
<p>Организует закрепление учебного материала. Организует решение задач из учебника № 95, 98; №№ 515, 520, 521 из задачника</p>	<p>Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал. Решают количественные задачи из учебника № 98; из задачника №№ 515, 520, 521 (Приложение 3)</p>
Подведение итогов урока	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока. - Достигли ли мы цели урока? - Что нужно знать о гидростатическом давлении для разработки устройств для исследования морских глубин? Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания: - С увеличением глубины гидростатическое давление возрастает</p>
Информация о домашнем задании	
<p>1) Прочитать § 43, устно ответить вопросы на с. 156. 2) Письменно решить задачи из задачника №№ 522, 524</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

Приложения к технологической карте № 49

Приложение 1. Проверка домашнего задания

№ 93.

<p>Дано: $h = 10 \text{ м}$ $\rho = 800 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$</p>	<p>СИ</p>	<p>Решение: $p = \rho gh$ $p = 800 \cdot 10 \cdot 10 = 80000 \text{ Па} = 80 \text{ кПа}$</p>
--	-----------	---

Найти: p	... Па	Ответ: $p = 80$ кПа
№ 94. Дано: $h = 11022$ м $\rho = 1030$ кг/м ³ $g = 10$ Н/кг	СИ	Решение: $p = \rho gh$ $p = 1030 \cdot 10 \cdot 11022 = 113\,526\,600$ Па
Найти: p	... Па	Ответ: $p = 113\,526\,600$ Па

№ 96. Дано: $S = 30$ см ² $h = 4$ м $\rho = 800$ кг/м ³ $g = 10$ Н/кг	СИ 0,003 м ²	Решение: $p = \rho gh$ $p = \frac{F}{S} \rightarrow F = pS$ } $\rightarrow F = \rho ghS$ $F = 800 \cdot 10 \cdot 4 \cdot 0,003 = 96$ Н
Найти: F	...Н	Ответ: $F = 96$ Н

Приложение 2. Прием «Тонкие и толстые вопросы»

Большое значение в развития критического мышления отводится приемам, формирующим умение работать с вопросами. В то время как традиционное преподавание строится на готовых ответах, которые преподносятся ученикам как данность, этот прием ориентирован на вопросы как основную движущую силу мышления. Обучающихся необходимо обращать к их собственной интеллектуальной энергии. Мысль остается живой только при условии, что ответы стимулируют дальнейшие вопросы. Только ученики, которые задаются вопросами или задают их, по-настоящему думают и стремятся к знаниям. Уровень задаваемых вопросов определяет уровень нашего мышления.

Форма таблицы «тонких» и «толстых» вопросов

«Тонкие» вопросы	«Толстые» вопросы
Как называется давление, осуществляемое на дно и стенки сосуда?	Объясните принцип действия и назначение скафандра
Кто ... ?	Дайте три объяснения почему ... ?
Что ... ?	Объясните почему ... ?
Когда ... ?	Почему вы думаете ... ?
Может ... ?	Почему вы считаете ... ?
Будет ... ?	В чем различие ... ?
Мог ли ... ?	Предположите, что будет, если ... ?
Было ли ... ?	Что, если ... ?
Верно ли ... ?	

Приложение 3. Решение задач

№ 98.

Дано: $a = 30$ см $b = 20$ см $h = 25$ см $\rho = 1000$ кг/м ³ $g = 10$ Н/кг	СИ 0,3 м 0,2 м 0,25 м	Решение: $p = \rho gh$ $p = 1000 \cdot 10 \cdot 0,25 = 2500$ Па = 2,5 кПа $p = \frac{F}{S} \rightarrow F = pS, S = ab \rightarrow F = pab$ $F = 2500 \cdot 0,3 \cdot 0,2 = 150$ Н
Найти: p, F	... Па, Н	Ответ: $p = 2,5$ кПа; $F = 150$ Н

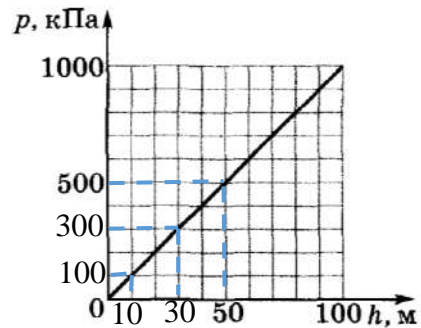
№ 515.

Дано: $h = 8$ см $\rho_1 = 1000$ кг/м ³ $\rho_2 = 13600$ кг/м ³ $g = 10$ Н/кг	СИ 0,08 м	Решение: $p_1 = \rho gh_1; p_2 = \rho gh_2$ $p_1 = 1000 \cdot 10 \cdot 0,08 = 800$ Па $p_2 = 13600 \cdot 10 \cdot 0,08 = 10880$ Па = 10,88 кПа
Найти: p_1, p_2	... Па	Ответ: $p_1 = 800$ Па; $p_2 = 10,88$ кПа

№ 520.

Дано: $h_1 = 11035$ м $h_2 = 14$ м $\rho_1 = 1030$ кг/м ³ $\rho_2 = 1020$ кг/м ³ $g = 10$ Н/кг	СИ	Решение: $p_1 = \rho_1 gh_1; p_2 = \rho_2 gh_2$ $p_1 = 1030 \cdot 10 \cdot 11035 = 113\,660\,500$ Па $p_2 = 1020 \cdot 10 \cdot 14 = 142800$ Па
Найти: p_1, p_2	... Па	Ответ: $p_1 = 113\,660\,500$ Па; $p_2 = 142800$ Па

№ 521.



Урок № 50

Тема урока: Сообщающиеся сосуды		Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что сообщающимися называют два или несколько сосудов, соединенных между собой так, что жидкость может перетекать из одного сосуда в другой; • о том, что однородная жидкость находится в равновесии в сообщающихся сосудах, если давление на одном уровне во всех сосудах одинаково; из-за этого в сообщающихся сосудах поверхности однородной жидкости устанавливаются на одном уровне 			
Планируемые результаты			
Предметные: - познакомиться с понятием «сообщающиеся сосуды»; - объяснять опыты с сообщающимися сосудами; - проверять выполнение закона сообщающихся сосудов; - объяснять положение столба разных жидкостей в сообщающихся сосудах; - приводить примеры сообщающихся сосудов в быту и технике; - применять закон сообщающихся сосудов при решении физических задач	Метапредметные: - «создавать» понятие «сообщающиеся сосуды»; - распознавать сообщающиеся сосуды среди других; - устанавливать условие равновесия жидкости в сообщающихся сосудах; - сравнивать давление жидкости в разных точках сообщающихся сосудов; - осуществлять анализ требуемого содержания, представленного в письменном источнике; - осуществлять взаимоконтроль и коррекцию процесса совместной деятельности; - участвовать в учебном диалоге – следить за соблюдением процедуры обсуждения	Личностные: - стремиться к формированию убежденности в возможности познания природы, целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 157 – 160), ЭП, [6] задачник (№ 522, 524, 541, 542, 543, 545). Дополнительные: [8] с. 199—200; [13] с. 52—53; http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий. Демонстрационное оборудование: сосуды различной формы, сообщающиеся сосуды (U-образной формы), вода, подсолнечное масло			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и качество усвоения		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и	

<p>материала предыдущего урока.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организует проверку решения задач из задачника №№ 522, 524. 2. Организует выполнение теста (Приложение 2). 3. Организует самостоятельное решение задач по вариантам: Вариант 1. Какое давление на дно сосуда оказывает слой керосина высотой 0,5 м? Вариант 2. Водолаз в жестком скафандре может погружаться в море на глубину 250 м, искусный ныряльщик – на глубину 20 м. На сколько и во сколько раз отличаются давления воды на этих глубинах? 	<p>демонстрируют качество выполнения домашнего задания.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объясняют решение задач из задачника №№ 522, 524 (Приложение 1). 2. Письменно отвечают на вопросы теста (Приложение 2). 3. Решают задачи по вариантам (Приложение 3)
---	---

Мотивационный этап

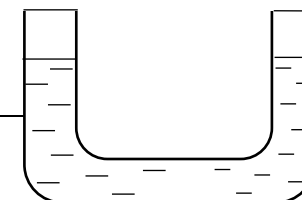
<p>Демонстрирует сосуды с жидкостями различной формы (либо рисунок 5.33 в учебнике).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Жидкости хранят и транспортируют в специальных сосудах. Перед вами различные сосуды. Определите их сходство и различия, разделите на группы. - Оказывается, соединенные между собой сосуды имеют свое название и жидкости в них устанавливаются по особому закону 	<p>Организируют наблюдение за сосудами различной формы. Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог, отвечают на вопросы учителя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сосуды различаются формой. Есть сосуды простые и составные, соединенные между собой
---	---

Этап целеполагания

<ul style="list-style-type: none"> - Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>) 	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачи урока: узнать, как называются сосуды, соединенные между собой; узнать, по какому закону в них устанавливаются жидкости</p>
--	---

Этап «открытия» нового знания

<ul style="list-style-type: none"> - Для того чтобы решить первую задачу обратимся за помощью к учебнику § 44. Сформулируйте определение сосудов, соединенных между собой. - Сообщающиеся сосуды удобны, так как наливаешь воду или другую жидкость в один сосуд, а она оказывается во всех сосудах. Перед вами сообщающиеся сосуды – две стеклянные трубки, соединенные внизу резиновой трубочкой. В левой трубке – вода, трубочка пережата, поэтому нет сообщения между сосудами. Что будет происходить с водой, если открыть зажим? Открывает зажим. - Что произойдет с водой, если я наклоню одну из трубок? 	<p>Осуществляют информационный поиск определения сообщающихся сосудов в тексте параграфа с. 157 и рубрики «Запомните», формулируют определение и фиксируют его в тетрадях, приводят поясняющие рисунки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сосуды, имеющие общую (соединяющую их) часть, заполненную покоящейся жидкостью, называются сообщающимися. <p>Внимательно рассматривают устройство сообщающихся сосудов. Высказывают свои предположения.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Воды в наклоненной трубке будет больше.
--	---



- Что будет с водой, если я долью в одну из трубок масло? Если закрою одну из трубок пробкой? (*демонстрирует ситуации*). Моим «если» не будет конца. Во всех случаях вода или другая жидкость начнет перемещаться, но обязательно рано или поздно этот процесс прекратится, наступит равновесие. В нижней части сосудов расположится какая-то жидкость, а над ней будет другая жидкость или атмосферный воздух (или сжатый воздух, или какой-то другой газ). Изображает общую модель рассмотренных ситуаций.

- Я предлагаю составить условие равновесия жидкости в сообщающихся сосудах для общего случая.

- Прежде чем мы приступим к решению этой задачи, вспомним, что мы знаем о равновесии тел. Перед вами брусок, слева он прикреплен нитью к штативу, а справа его тянет пружина. Опишите ситуацию как физическое явление.

- Какие силы и в каком направлении действуют на брусок?

Изображает действующие силы.

- Каково соотношение между этими силами?

Записывает условие равновесия бруска.

- Как рассчитать силу давления по известному давлению на поверхность площадью S ?

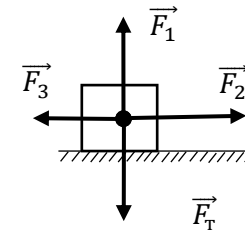
- Что мы знаем о равновесии жидкости в сосуде? Равновесие жидкости означает, что жидкость не движется в сосуде, а покоится относительно его стенок.

- Но условие равновесия жидкости нам уже известно. Жидкость находится в равновесии, если ее давление на одном уровне одинаково во всех точках. Если изменить давление в какой-то точке жидкости, например, ударить по поверхности в определенном месте, то жидкость начнет двигаться. С одной стороны, условие равновесия жидкости в сосуде нам известно, и в сообщающихся сосудах можно выделить одинаковые уровни (*изображает уровень A*). С другой стороны, мы не рассматривали условие равновесия для сообщающихся сосудов. Как в связи с этим уточнить вопрос?

- Будем решать эту задачу теоретически, т.е. предскажем (выведем) соотношение между давлением однородной жидкости в первом и втором сосудах на уровне A , а затем проверим его на опыте (*обозначает давления на уровне A в 1-м и 2-м сосудах*).

- Какие есть идеи? Трудность заключается в том, что мы рассчитывали

- Масло будет выше столба воды.



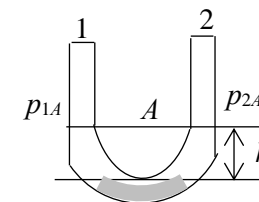
- Брусок покоится (находится в равновесии) на горизонтальной поверхности под действием Земли, стола, нити и пружины.

- Сила тяжести тянет вниз, сила упругости стола вверх, силы упругости нити и пружины соответственно влево и вправо.

- $F_T = F_1$, $F_2 = F_3$.

- Сила давления равна произведению давления на площадь поверхности.

- Гидростатическое давление одинаково на одном уровне во всех точках и по всем направлениям и равно произведению плотности жидкости, ускорения свободного падения и высоты столба жидкости.



- Одинаково ли гидростатическое давление на одном уровне в сообщающихся сосудах?

давление на уровне A как давление столба жидкости над этим уровнем, а в данном случае нет определенности в том, что находится сверху. Смысл задачи именно в том и состоит, чтобы сравнить давления, не зная, что находится над уровнем A в сосудах. Поясню идею и план вывода. Выделим небольшой слой жидкости в нижней части сосудов (*выделяет слой штриховкой*). На этот слой оказывает давление слева то, что находится в сосуде 1, и справа то, что в сосуде 2 (*обозначает давления*). Давление на уровне A отличается от давления внизу на давление столба жидкости h (*выделяет столбы h в сосудах 1 и 2. Записывает выражения для давлений p_{1A} и p_{2A}*). Значит, если мы найдем соотношение между давлениями p_1 и p_2 , то легко найдем и соотношение между давлениями p_{1A} и p_{2A} . Как найти соотношение между p_1 и p_2 ? Поскольку нижний слой находится в равновесии, то нужно изобразить силы давления слева и справа, записать условие равновесия, выразить силы давления через давления p_1 и p_2 . Если идея понятна, то составьте план вывода соотношения между давлениями p_{1A} и p_{2A} . У вас на столах наборы карточек с названиями действий вывода. Выложите их в нужной последовательности.

Изобразить силы давления, действующие на нижний слой слева (F_1) и справа (F_2)
Записать условие равновесия нижнего слоя жидкости
Выразить силы F_1 и F_2 через давления p_1 и p_2
Составить соотношение между p_1 и p_2
Сделать вывод о соотношении между p_{1A} и p_{2A}

Организует проверку.

- Приступим к выводу (*организует вывод соотношения*). Что следует из наших рассуждений?

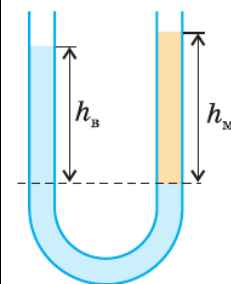
- Как проверить полученное соотношение? Применим это соотношение к разным случаям. Над жидкостью находится атмосферный воздух. (*изображает; организует вывод соотношения $h_1 = h_2$*). Что это значит?

- Действительно, если сосуды открыты, то поверхности однородной жидкости устанавливаются на одном уровне. Составим уравнение равновесия еще для двух наиболее распространенных случаев. В сосуды налиты две жидкости с разной плотностью: вода и масло. В сосудах находится однородная жидкость, над ее поверхностью в левом сосуде находится атмосфера, а в правом газ (*изображает и поясняет модели ситуаций; организует составление уравнений*).

Высказывают свои идеи.

Давление	$p_{1A} = p_1 + \rho gh_1$	$p_{2A} = p_2 + \rho gh_2$
Условие равновесия	$F_1 = F_2$	
Выразить F_1, F_2 через p_1, p_2	$F_1 = p_1 S$	$F_2 = p_2 S$
Соотношения между p_1 и p_2	$p_1 = p_2$	
Соотношения между p_{1A} и p_{2A}	$p_{1A} = p_{2A}$	

- В сообщающихся сосудах давление однородной жидкости одинаково на одном уровне.



Высказывают свои предположения.

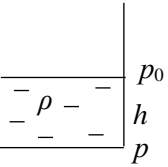
- Жидкости покоятся, то давления, создаваемые и правым, и левым столбами жидкостей, равны: $p_B = p_M$. Каждое из этих давлений может быть выражено с помощью формулы гидростатического давления: $p_B = \rho_B gh_B$, $p_M = \rho_M gh_M$. Приравнявая эти выражения, получаем $\rho_B gh_B = \rho_M gh_M$, откуда

<p>- Какой вывод можете сформулировать?</p>	$\frac{h_B}{h_M} = \frac{\rho_M}{\rho_B}$. Из этого равенства следует, что если $\rho_B > \rho_M$, то $h_B < h_M$. Формулируют вывод по проведенным расчетам: - Уровень жидкости выше в том сосуде, который содержит жидкость с меньшей плотностью
Этап применения нового знания	
<p>Организует закрепление учебного материала. Организует решение задач из задачника №№ 541, 542, 543, 545</p>	<p>Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал. Решают количественные задачи из задачника №№ 541, 542, 543, 544, 545, 546 (Приложение 4)</p>
Подведение итогов урока	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока. - Достигли ли мы цели урока? - Что нужно знать о гидростатическом давлении для разработки устройств для исследования морских глубин? Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания: - С увеличением глубины гидростатическое давление возрастает</p>
Информация о домашнем задании	
<p>1) Прочитать § 44, устно ответить вопросы на с. 159 – 160. 2) Письменно решить задачи из задачника №№ 536, 538, 539, 544</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

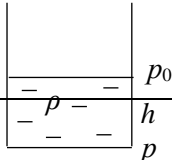
Приложения к технологической карте № 50

Приложение 1. Проверка домашнего задания

№ 522.

<p>Дано: $a = 50$ см $h = 30$ см $\rho = 1000$ кг/м³ $g = 10$ Н/кг</p>	<p>СИ 0,5 м 0,3 м</p>	<p>Решение: Средняя сила равна: $p = \frac{F}{S} \rightarrow F_{\text{ср}} = p_{\text{ср}} S \rightarrow p_{\text{ср}} = \frac{p_0 + p}{2} = \frac{p}{2}$ $p_0 = 0$ – давление на нулевой высоте, т. е. на поверхности воды. $p_{\text{ср}} = \rho g h$, $S = ah$ $F_{\text{ср}} = \frac{\rho g h a h}{2}$ $F_{\text{ср}} = \frac{1000 \cdot 10 \cdot 0,3 \cdot 0,5 \cdot 0,3}{2} = 225$ Н</p>	
<p>Найти: $F_{\text{ср}}$</p>	<p>...Н</p>	<p>Ответ: $F_{\text{ср}} = 225$ Н</p>	

№ 524.

<p>Дано: $a = 10$ м</p>	<p>СИ</p>	<p>Решение: Средняя сила равна:</p>	
---	-----------	--	---

$h = 5 \text{ м}$ $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	$p = \frac{F}{S} \rightarrow F_{\text{ср}} = p_{\text{ср}}S \rightarrow p_{\text{ср}} = \frac{p_0 + p}{2} = \frac{p}{2}$ $p_0 = 0$ – давление на нулевой высоте, т. е. на поверхности воды. $p_{\text{ср}} = \rho gh, S = ah$ $F_{\text{ср}} = \frac{\rho g h a h}{2}$ $F_{\text{ср}} = \frac{1000 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 10 \cdot 5}{2} = 1250000 \text{ Н} = 1250 \text{ кН}$
Найти: $F_{\text{ср}}$	...Н Ответ: $F_{\text{ср}} = 1250 \text{ кН}$

Приложение 2. Тест

1. Применим ли закон Паскаля в условиях невесомости?

- а) да, так как взаимодействие молекул друг с другом не зависит от весомости вещества;
 б) нет, так как молекулы вещества не имеют веса.

2. Давление в жидкостях и газах:

- а) передается по направлению действующей силы; б) передается по всем направлениям одинаково.

3. Каково давление внутри жидкости в условиях невесомости?

- а) на разных уровнях жидкости давление одинаково; б) на разных уровнях жидкости давление разное; в) давление отсутствует.

4. От какого условия давление жидкости на дно сосуда не зависит?

- а) от высоты столба; б) от формы сосуда; в) от плотности жидкости.

5. Как изменится давление на дно сосуда, если вместо воды взять ртуть в виде столбика такой же высоты?

- а) увеличится; б) уменьшится; в) не изменится.

6. Сосуд с водой имеет форму, указанную на рисунке. Одинаково ли давление на одной и той же глубине на правую и левую стенки?

- а) одинаково; б) неодинаково.

7. Давление внутри жидкости на разных уровнях жидкости:

- а) одинаково; б) неодинаково.



Приложение 3. Самостоятельная работа

Вариант 1.

Дано: $h = 0,5 \text{ м}$ $\rho = 800 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $p = \rho gh$ $p = 800 \cdot 10 \cdot 0,5 = 4000 \text{ Па} = 4 \text{ кПа}$
Найти: p	... Па	Ответ: $p = 4 \text{ кПа}$

Вариант 2.

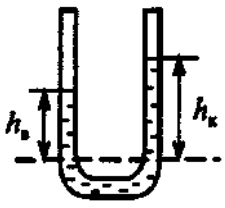
Дано:	СИ	Решение:
-------	----	----------

$h_1 = 250 \text{ м}$ $h_2 = 20 \text{ м}$ $\rho = 1030 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$		$p_1 = \rho g h_1; p_2 = \rho g h_2$ $p_1 = 1030 \cdot 10 \cdot 250 = 2575000 \text{ Па}$ $p_2 = 1030 \cdot 10 \cdot 20 = 206000 \text{ Па}$
Найти: p_1, p_2	... Па	Ответ: $p_1 = 2575000 \text{ Па}; p_2 = 206000 \text{ Па}$

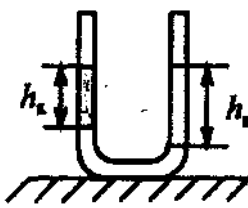
Приложение 4. Решение задач

№ 541. Это сообщающиеся сосуды. Вода в правой трубке стремится к уровню воды в левой трубке.

№ 542.

Дано: $h_K = 20 \text{ см}$ $\rho_K = 800 \text{ кг/м}^3$ $\rho_B = 1000 \text{ кг/м}^3$	СИ 0,2 м	Решение: $\Delta h = h_K - h_B$ $p_K = \rho_K g h_K; p_B = \rho_B g h_B$ $p_K = p_B \rightarrow \rho_K g h_K = \rho_B g h_B$ $\rho_K h_K = \rho_B h_B \rightarrow h_B = \frac{\rho_K h_K}{\rho_B}$ $h_B = \frac{800 \cdot 0,2}{1000} = 0,16 \text{ м}$ $\Delta h = 0,2 - 0,16 = 0,04 \text{ м}$	
Найти: Δh	... м	Ответ: $\Delta h = 0,04 \text{ м}$	

№ 543.

Дано: $h_B = 68 \text{ см}$ $\rho_K = 800 \text{ кг/м}^3$ $\rho_B = 1000 \text{ кг/м}^3$	СИ 0,68 м	Решение: По условию задачи нижние уровни столбов воды и керосина совпадают, следовательно, они оказывают одинаковое давление на ртуть: $p_K = \rho_K g h_K; p_B = \rho_B g h_B$ $p_K = p_B \rightarrow \rho_K g h_K = \rho_B g h_B$ $\rho_K h_K = \rho_B h_B \rightarrow h_K = \frac{\rho_B h_B}{\rho_K}$ $h_K = \frac{1000 \cdot 0,68}{800} = 0,85 \text{ м}$	
Найти: h_K	... м	Ответ: $h_K = 0,85 \text{ м}$	

№ 545.

Дано:	СИ	Решение:
-------	----	----------

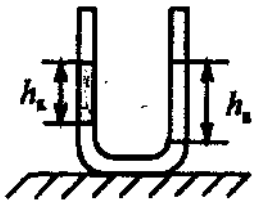
$h_B = 20 \text{ см}$ $\Delta h_{\text{рт}} = 0,005 \text{ м}$ $\rho_K = 800 \text{ кг/м}^3$ $\rho_B = 1000 \text{ кг/м}^3$ $\rho_{\text{рт}} = 13600 \text{ кг/м}^3$	0,2 м	Давление столба керосина равно давлению, которое оказывает столб воды и разность столбов ртути: $p_K = p_B + p_{\text{рт}}$ $\rho_K g h_K = \rho_B g h_B + \rho_{\text{рт}} g h_{\text{рт}}$ $\rho_K h_K = \rho_B h_B + \rho_{\text{рт}} h_{\text{рт}}$ (сокращаем на g) $h_K = \frac{\rho_B h_B + \rho_{\text{рт}} h_{\text{рт}}}{\rho_K}$ $h_K = \frac{1000 \cdot 0,2 + 13600 \cdot 0,005}{800} = 0,335 \text{ м} = 33,5 \text{ см}$
Найти: h_K	... м	Ответ: $h_K = 33,5 \text{ см}$

№ 536. Больше воды уменьшается в правый кофейник, так как носик и корпус кофейника – сообщающиеся сосуды. У правого кофейника носик поднят выше, следовательно, уровень жидкости в нем выше.

№ 538. а) Уровень воды в обоих коленах сообщающихся сосудов поднимается, так как в них однородная жидкость устанавливается на одном уровне.
 б) Уровни также поднимутся.

№ 539. Нет. В состоянии невесомости вес тела равен 0, следовательно, жидкость не будет оказывать давление.

№ 544.

Дано: $h_K = 34 \text{ см}$ $\rho_K = 800 \text{ кг/м}^3$ $\rho_B = 1000 \text{ кг/м}^3$	СИ 0,34 м	Решение: $p_K = \rho_K g h_K; p_B = \rho_B g h_B$ $p_K = p_B \rightarrow \rho_K g h_K = \rho_B g h_B$ $\rho_K h_K = \rho_B h_B \rightarrow h_B = \frac{\rho_K h_K}{\rho_B}$ $h_B = \frac{800 \cdot 0,34}{1000} = 0,27 \text{ м}$	
Найти: h_B	... м	Ответ: $h_B = 0,27 \text{ м}$	

Урок № 51

Тема урока: Атмосфера и атмосферное давление		Тип урока: Комбинированный урок
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что газы под действием притяжения к Земле действуют на опору; • о том, что атмосфера вследствие притяжения к Земле оказывает давление на поверхность Земли и на все предметы, находящиеся в атмосфере (атмосферное давление); • о том, что модель давления атмосферы: каждый слой (вследствие притяжения к Земле) давит на нижележащий и передает давление вышележащим слоям во все точки без изменения 		
Планируемые результаты		
Предметные: - познакомиться с понятием «атмосферное давление»; - называть причины существования атмосферы вокруг Земли; - вычислять массу воздуха; - объяснять причины атмосферного давления; - проводить опыты по обнаружению атмосферного давления, объяснять их результаты, делать выводы; - объяснять влияние атмосферного давления на живые организмы	Метапредметные: - устанавливать указанные факты; - объяснять явления равновесия или движения тел под действием атмосферы в конкретных ситуациях; - применять таблицы, схемы и графики для описания результатов исследования; - переводить практическую задачу в учебную; - самостоятельно планировать деятельность (создавать алгоритм); - осуществлять взаимоконтроль и коррекцию процесса совместной деятельности; - участвовать в учебном диалоге	Личностные: - стремиться к формированию устойчивой мотивации к приобретению новых знаний и практических умений
Ресурсы урока: 1. Учебник, с. 161 – 164. 2. Демонстрационное оборудование: стакан с водой, лист бумаги, сосуд с пробкой, весы, гири, сосуд с водой, шприц, насос. 3. Лабораторное оборудование: сосуд с водой, пипетка, ливер, рулетка. 4. Задачник (Лукашик). 5. Сборник «Физические системы» (Абдулаева). ССЫЛКА артезианский колодец: https://ok.ru/video/5024320243 ; шлюзы https://youtu.be/DeaSkPM9wUo		
Ход урока		
Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап		
Организационный момент. Приветствие учащихся	Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний		
Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока. 1. Организует проверку решения задач из задачника №№ 536, 538, 539,	Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. 1. Объясняют решение задач из задачника №№ 536, 538, 539, 544	

<p>544.</p> <p>2. Организует устный фронтальный опрос:</p> <p>а) Приведите примеры сообщающихся сосудов.</p> <p>б) Сформулируйте закон сообщающихся сосудов.</p> <p>в) Как располагаются поверхности разнородных жидкостей в сообщающихся сосудах?</p> <p>г) Объясните принцип действия водомерного стекла и артезианского колодца; устройство шлюза.</p> <p><i>Можно показать небольшие научные видеоролики.</i></p> <p>д) Что такое вес тела? Каков вес гири массой 1 кг, воды в литровой банке? Что означают эти цифры?</p> <p>е) Что вы знаете о давлении жидкостей? К каким результатам приводит действие одного тела на другое?</p>	<p>(Приложение 1).</p> <p>2. Устно отвечают на вопросы учителя:</p> <p>а) Чайник, лейка, кофейник, тормозные цилиндры автомобиля.</p> <p>б) В сообщающихся сосудах поверхности однородной жидкости устанавливаются на одном уровне.</p> <p>в) Располагаются на разных уровнях.</p> <p>г) Объясняют принцип действия водомерного стекла и артезианского колодца; устройство шлюза.</p> <p>д) Вес – это сила, характеризующая действие тел на горизонтальную опору или вертикальный подвес, обусловленное их притяжением к Земле. Вес равен силе тяжести тела, если оно покоится или движется равномерно, т.е. вес равен произведению массы тела на ускорение свободного падения 9,8 Н/кг. Вес гири – 9,8 Н, вес воды также 9,8 Н. Это значит, что гиря и вода действуют на опору (стол и дно банки) с силой 9,8 Н.</p> <p>е) Тело может изменить скорость движения или деформироваться</p>
Мотивационный этап	
<p>- До сих пор мы говорили о весе твердых тел и жидкостей. Относится ли это к газам?</p> <p>Демонстрирует перевернутый стакан с водой, закрытый листом бумаги</p> <p>- Что вы знаете об атмосфере? Что это, ее размеры, состав, строение, почему существует, ее свойства? Опишите ситуацию.</p> <p>- Вы предполагаете, что атмосфера оказывает давление на тела, находящиеся в атмосфере</p>	<p>Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог, отвечают на вопросы учителя:</p> <p>- Атмосфера – кислород, водород, углекислый газ и др. газы.</p> <p>- Вода не выливается из стакана, так как на нее действует Земля вниз и атмосфера вверх</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачи урока: узнать, имеет ли вес воздух; узнать, оказывает ли атмосфера давление на поверхность Земли</p>
Этап «открытия» нового знания	
<p>- Обо всем по порядку. Решим первую задачу: имеют ли вес газы? Как найти ответ на этот вопрос?</p> <p>- Как положить газ на чашку весов? (<i>демонстрирует весы и сосуд с газом</i>). Предложите установку для взвешивания газа.</p> <p>Проводит взвешивание воздуха.</p>	<p>Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог, предлагают варианты решения новых способов деятельности:</p> <p>- Нужно взвесить какой-нибудь газ на весах.</p> <p>- Нужно откачать из сосуда воздух, уравновесить его на весах, затем накачать какой-нибудь газ. Если равновесие нарушится, это будет означать, что газ имеет вес.</p>

- Сформулируйте ответ на эту задачу. Чему примерно равна масса воздуха? Обратимся за помощью в учебник §45.

- Перейдем к решению другой учебной задачи. Оказывает ли атмосфера давление на поверхность Земли?

- Найдите в учебнике как называется такое давление.

- Ваши предложения по решению задачи?

- Подумайте и предложите такую экспериментальную установку.

Описывает экспериментальную установку и проводит эксперименты.

- Сформулируйте ответ.

- Как назвать и обозначить действие атмосферы? Обозначьте на своих рисунках атмосферное давление.

- Сейчас я проведу несколько опытов, а вы сформулируйте выводы.

1) Проводит опыт со шприцом. Вода поднимается вслед за поршнем.

2) Проводит опыт с трубкой, из которой выкачан воздух. После открытия крана вода фонтаном начинает бить вверх.

- Один из опытов зарисуйте в тетрадь и подпишите, что заставляет воду подниматься вверх.

- Такими примерами могут служить: водяной насос, шприц, пипетка, ливер. С двумя последними из перечисленных вы сейчас поработаете и

- По проведенному опыту видим, что равновесие весов нарушилось, следовательно, газ обладает весом.

Осуществляют информационный поиск массы воздуха в учебном тексте параграфа с. 161, зачитывают и фиксируют в тетрадях:

- При температуре 0°C масса 1 м^3 воздуха (на уровне моря) составляет в среднем $1,29\text{ кг}$.

Составляют алгоритм действий. Выдвигают гипотезы:

- Да, оказывает.

Осуществляют информационный поиск определения атмосферного давления в учебном тексте параграфа с. 162, зачитывают и фиксируют в тетрадях:

- Давление, оказываемое атмосферой Земли на все находящиеся в ней предметы, называется атмосферным давлением.

- Нужно придумать установку, чтобы какое-то тело двигалось или деформировалось под действием атмосферы.

Изображают в тетрадях и на доске схему экспериментальной установки, описывают ее:

- Поскольку атмосфера всегда давит со всех сторон, то для обнаружения ее действия нужно ее «убрать» с одной стороны тела, тогда оно либо придет в движение, либо будет деформироваться.

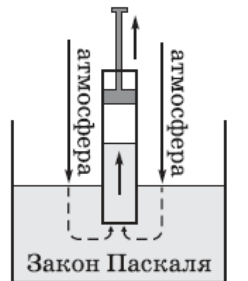
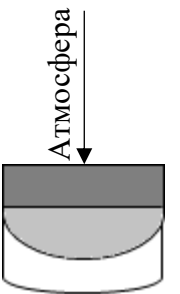
Формулируют выводы по проведенному опыту:

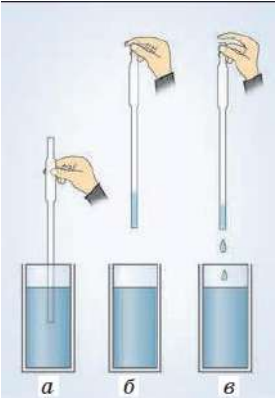
- Атмосфера оказывает давление на поверхность Земли и на тела при любом их расположении.

- Это атмосферное давление.

- Снизу на воду (в трубке) действует сила давления окружающего воздуха. Это давление передается по закону Паскаля через воду в широком сосуде. Действуя снизу вверх, сила атмосферного давления и заставляет воду в трубке устремляться в пустое пространство под поршнем.

- Разность давлений снаружи и внутри трубки. Преобладающая сила давления окружающего воздуха заставляет воду из широкого сосуда перемещаться туда, где давление намного меньше, т.е. внутрь пустой трубки.



<p>сформулируете выводы. Несколько групп будут работать с заданием 7 на с. 163 в учебнике, а остальные с заданием 8.</p> <p>- Опишите, что получилось</p>	<p>Осуществляют проведение опытов, доказывающих существование атмосферного давления. Работают в группах: 1) объясняют, каким образом удастся набирать в пипетку жидкость; 2) ливер опускают в жидкость, затем закрывают пальцем верхнее отверстие и вынимают из жидкости. Когда верхнее отверстие открывают, жидкость из ливера вытекает. Объясняют действие этого прибора.</p> <p>Пример выступления группы:</p> <p>- Возьмем стеклянную трубку – называемую ливер, опустим ее в стакан с водой (рис. а). Затем закроем верхнее отверстие трубки пальцем и вынем трубку из стакана (рис. б). При этом вода не будет вытекать из трубки. Потому что на столб воды в трубке действует (снизу вверх) атмосферное давление, и вода удерживается в трубке. Уберем палец, откроем верхнее отверстие трубки (рис. в). В этом случае атмосфера действует на воду и через верхнее, и через нижнее отверстия. В итоге вода вытекает из трубки под действием силы тяжести</p> 
Этап применения нового знания	
<p>Организует закрепление учебного материала.</p> <p>1. Задает проблемные вопросы из жизни:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Почему в жестяной банке со сгущенным молоком надо сделать два отверстия, чтобы его выпить? - Чтобы вдохнуть воздух, человек расширяет свою грудную клетку. Почему воздух при этом входит в легкие? Как происходит выдох? <p>2. Организует решение задач из задачника №№ 547, 548, 549.</p> <p>3. Организует выполнение заданий на формирование функциональной грамотности (естественно-научной) по материалам сборника «Физические системы» с. 32 – 37 темы «Учимся у природы». Можно разобрать только задание 1 (1 и 2 вариантов). <i>Важное замечание:</i> в таблицах 2 и 3 с. 36 и 37 указан «Вес...», в повседневной жизни под словом «вес» мы имеем ввиду массу тела</p>	<p>Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Если пробить одно отверстие, то под действием силы тяжести часть молока выльется, а остальное останется в банке (так как в банке возникнет разрежение, и оно не даст молоку вытечь полностью). Когда пробиваем второе отверстие, через него воздух попадает в банку (давление внутри банки сравнивается с атмосферным) и молоко вытекает полностью. - При вдохе мышцы расширяют грудную клетку, и в легких создается разрежение, благодаря чему, под действием атмосферного давления воздух поступает в легкие. При выдохе мышцы сжимают грудную клетку и воздух выталкивается в атмосферу <p>Решают задачи из задачника №№ 547, 548, 549 (Приложение 2). Выполняют задания из сборника «Физические системы» по теме «Учимся у природы» с. 32 – 37</p>
Подведение итогов урока	
<p>Организует рефлекссию и подведение итогов урока.</p> <p>- Достигли ли мы цели урока?</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания:</p>

- Имеет ли вес воздух? Оказывает ли атмосфера давление на поверхность Земли? Сформулируйте ответ	- Да, имеет. Опытным путем установлено, что масса воздуха равна 1,29 кг. Давление, оказываемое атмосферой Земли на все находящиеся в ней предметы, называется атмосферным давлением
Информация о домашнем задании	
1) Прочитать § 45, устно ответить вопросы на с. 163 – 164 (1 – 6, 9). 2) Письменно решить задачи из задачника №№ 546, 550, 551	Фиксируют домашнее задание

Приложения к технологической карте № 51

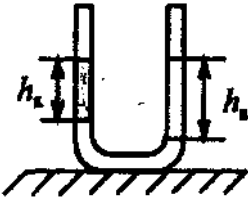
Приложение 1. Проверка домашнего задания

№ 536. Больше воды уменьшается в правый кофейник, так как носик и корпус кофейника – сообщающиеся сосуды. У правого кофейника носик поднят выше, следовательно, уровень жидкости в нем выше.

№ 538. а) Уровень воды в обоих коленах сообщающихся сосудов поднимается, так как в них однородная жидкость устанавливается на одном уровне.
б) Уровни также поднимутся.

№ 539. Нет. В состоянии невесомости вес тела равен 0, следовательно, жидкость не будет оказывать давление.

№ 544.

Дано: $h_k = 34$ см $\rho_k = 800$ кг/м ³ $\rho_v = 1000$ кг/м ³	СИ 0,34 м	Решение: $p_k = \rho_k g h_k; p_v = \rho_v g h_v$ $p_k = p_v \rightarrow \rho_k g h_k = \rho_v g h_v$ $\rho_k h_k = \rho_v h_v \rightarrow h_v = \frac{\rho_k h_k}{\rho_v}$ $h_v = \frac{800 \cdot 0,34}{1000} = 0,27$ м	
Найти: h_v	... м	Ответ: $h_v = 0,27$ м	

Приложение 2. Решение качественных задач

№ 547. Для этой задачи не необходимо измерить высоту, длину и ширину стен класса с помощью измерительной рулетки (или по описанию паспорта кабинета)

Дано: $h_k = 2,5$ м $S_k = 12$ м ² $\rho_v = 1,29$ кг/м ³ $m = 15$ кг	СИ	Решение: $V = \frac{m}{\rho_v}$ $V = \frac{15}{1,29} = 11,6$ м ³ $V_k = S_k h_k$ $V_k = 12 \cdot 2,5 = 30$ м ³	
Найти: V, V_k	м ³	Ответ: $V = 11,6$ м ³ < $V_k = 30$ м ³	

№ 548. При откачивании воздуха вода поднимается по трубке B , потому что сосуд, в который она погружена, открыт и атмосфера давит на поверхность воды в сосуде.

№ 549. Вода не выливается из опрокинутой вверх дном и опущенной горлышком в воду бутылки, так как давление внутри бутылки уравнивается атмосферным давлением на открытую поверхность воды.

Урок № 52

Тема урока: Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли		Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что для измерения атмосферного давления используют ртутный барометр; • о том, что единицей атмосферного давления является 1 мм рт.ст.; • о том, что 1 мм рт.ст. – это давление столба ртути высотой 1 мм; • о том, что нормальное атмосферное давление – это среднее за многолетние наблюдения значение атмосферного давления в местностях, лежащих на уровне моря, равное 760 мм рт.ст. или 101 300 Па 			
Планируемые результаты			
Предметные: - находить разницу между значениями атмосферного давления и нормального атмосферного; - вычислять атмосферное давление; - объяснять опыты по измерению атмосферного давления; - знать причины изменения атмосферного давления; - объяснять опыты, демонстрирующие разные проявления атмосферного давления, в том числе его изменение с высотой; - рассчитывать силу, с которой атмосфера давит на поверхность тела в процессе решения задач	Метапредметные: - формулировать учебно-познавательную задачу, обосновывать ее проблемами; - осуществлять анализ требуемого содержания, представленного в письменном источнике, различать его фактическую и оценочную составляющую; - использовать знаково-символические средства для представления информации; - осуществлять контроль результата и процесса деятельности, по заданным критериям; - устранять в рамках общения разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи диалога	Личностные: - стремиться к формированию целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 165 – 169, 210), [6] задачник (№ 546, 550, 551, 561 (а, б), 563), ЭП. Дополнительные: [8] с. 200—205; [13] с. 54—55; http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий; http://fcior.edu.ru/card/4814/atmosfernoedavlenie.html Демонстрационное оборудование: динамометр, груз, трубка с подкрашенной водой, сосуд			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			

Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока.

1. Организует проверку решения задач из задачника №№ 546, 550, 551.

2. Организует устный фронтальный опрос:

а) Что представляет собой атмосфера Земли? Из каких газов она состоит?

б) Почему молекулы газов, образующих атмосферу Земли, не улетают в космическое пространство?

в) Как изменяется плотность атмосферы с увеличением высоты?

г) С помощью какого опыта можно доказать, что воздух обладает массой?

д) Вследствие чего создается атмосферное давление?

е) Объясните принцип действия шприца.

ж) Предполагают, что Луна когда-то была окружена атмосферой, но постепенно потеряла ее. Чем это можно объяснить?

3. Актуализирует знания о силе:

Демонстрирует динамометр, на котором подвешено какое-то тело, тело прикрыто листком бумаги

- Что это за прибор? Что он показывает?

Убирает листок.

- Что можете добавить?

Демонстрирует экспериментальную установку с трубкой, расположенной вертикально отверстием вниз, в которой находится столб подкрашенной воды высотой ~ 30 см.

- Рассчитайте давление жидкости в трубке.

- Итак, напоминаю, что физические величины измеряют специальными приборами или вычисляют по формулам. В процессе измерений создают такие условия, когда показания прибора равны измеряемой величине (это важно!). Что мы знаем об атмосферном давлении?

Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания.

1. Объясняют решение задач из задачника №№ 546, 550, 551 (Приложение 1).

2. Устно отвечают на вопросы учителя:

а) Газовая оболочка, окружающая Землю, называется атмосферой (от греческих слов «атмос» - пар и «сфера» - шар). Смесь газов, образующих атмосферу Земли, называют воздухом. В состав воздуха входят азот (78%), кислород (21%) и некоторые другие газы.

б) У них недостаточно большая скорость. Чтобы выйти за пределы притяжения Земли, необходимо развить очень большую скорость – 11,2 км/с.

в) С увеличением высоты плотность воздуха убывает.

г) Сосуд и весы.

д) Из-за притяжения к Земле верхние слои воздуха давят на средние, те – на нижние.

е) На воду в трубке действует сила давления окружающего воздуха. Это давление передается по закону Паскаля через воду в широком сосуде. Действуя снизу вверх, сила атмосферного давления и заставляет воду в трубке устремляться в пустое пространство под поршнем.

ж) Доказано, что масса Луны в 81 раз меньше массы Земли. Таким образом, Луне просто не хватило массы, чтобы удержать атмосферу.

3. Наблюдают за демонстрацией учителя и отвечают на вопросы:

- Это динамометр, он показывает 2,5 Н. Это означает, что сила упругости пружины динамометра равна 2,5 Н.

- Сейчас динамометр измеряет силу тяжести груза, оно находится в равновесии под действием Земли и пружины динамометра, значит, сила тяжести равна силе упругости пружины и составляет 2,5 Н.

Наблюдают за демонстрацией трубки с жидкостью и рассчитывают давление этой жидкости, оказываемое на дно и стенки трубки:

- По формуле $p = \rho gh$, в этом случае $p = 1000 \cdot 10 \cdot 0,3 = 3000$ Па.

- Атмосфера вследствие притяжения к Земле оказывает давление на поверхность Земли и на все тела, находящиеся в атмосфере

Мотивационный этап

- Какие сведения сообщают ежедневно в сводке погоды?
- Как же метеорологи узнают значение атмосферного давления?
- Предлагаю подумать об устройстве такого прибора

Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог, отвечают на вопросы учителя:
- Температуру, влажность воздуха, атмосферное давление.
- С помощью специальных приборов

Этап целеполагания

- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (*фиксирует на доске*)

Дают собственные ответы. Формулируют задачи урока: узнать, с помощью какого прибора можно измерить атмосферное давление

Этап «открытия» нового знания

- Подумайте, как можно создать условия, когда атмосферное давление равно давлению столба жидкости. Запишите «Принцип действия» и предложите схему устройства для уравнивания атмосферного давления давлением столба жидкости.

- Какую жидкость лучше взять, какой длины должна быть трубка?

- Откройте учебник, прочитайте § 45. Выясните, кто и когда изобрел первый измеритель атмосферного давления, как выглядит этот прибор, его название. Какова единица атмосферного давления, измеряемого этим прибором. Результаты оформите в виде таблицы. Выделите в тексте соответствующие фразы и обозначьте их цифрами.

Изображают схемы жидкостного барометра:

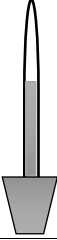
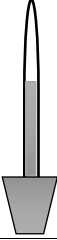
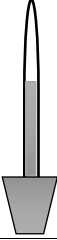
- Нужно, чтобы на какое-то тело с одной стороны действовала атмосфера, а с другой – жидкость. Если это тело может передвигаться, то оно будет перемещаться до тех пор, пока давления жидкости и атмосферы не станут равными. Например, в изогнутую трубку налить жидкость и на нее поместить подвижную пробку. При изменении атмосферного давления p_a пробка будет сдвигаться то влево, то вправо. Измерив высоту столба жидкости линейкой, можно рассчитать его давление и проградуировать шкалу в значениях давления. Показания такой шкалы будут равны атмосферному давлению.

- При заданном атмосферном давлении высота столба жидкости будет тем больше, чем меньше плотность жидкости. Надо действовать методом проб. Сначала подобрать жидкость с большой плотностью взять самую длинную из имеющихся трубку. Посмотреть, как установится жидкость. Потом изменять длину трубки или плотность жидкости.

Осуществляют информационный поиск новых знаний в учебном тексте параграфа с. 165 – 167, маркируют текст и оформляют таблицу в тетрадях:

Название прибора	
Кто придумал	
Когда изобрел	
Как выглядит (рисунок)	
Единица измерения	

Название прибора	Ртутный барометр
Кто придумал	Э. Торричелли
Когда изобрел	1643 г.

<p>- Каким образом Торричелли высчитал атмосферное давление?</p> <p>- Как называется такое давление?</p> <p>- От чего зависит атмосферное давление? Почему?</p> <p>- Оказывается не только Торричелли проводил опыты, но измерять атмосферное давление или объяснять его существование пытались многие ученые. Предлагаю вам познакомиться с этими учеными и их открытиями используя прием «Инсерт» (Приложение 2). На полях ставьте пометки, а потом оформите в виде таблицы. Вариант 1 будет исследовать текст «Опыты Паскаля», а вариант 2 – «Опыт Герике».</p> <p>- Что у вас получилось?</p>	<table border="1" data-bbox="1122 97 2112 435"> <tr> <td data-bbox="1122 97 1496 359">Как выглядит (рисунок)</td> <td data-bbox="1496 97 2112 359">  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1122 359 1496 435">Единица измерения</td> <td data-bbox="1496 359 2112 435"> СИ: 1 мм рт. ст. = 133,3 Па Вне: 1 атм = 10⁵ Па </td> </tr> </table> <p>- Используя формулу гидростатического давления. Подставляя в эту формулу значения $\rho = 13\,595,1 \text{ кг/м}^3$ (плотность ртути при 0 °С), $g = 9,80665 \text{ Н/кг}$ (ускорение свободного падения) и $h = 760 \text{ мм} = 0,76 \text{ м}$ (высота столба ртути, соответствующая нормальному атмосферному давлению), получаем следующую величину: $p = 101\,325 \text{ Па}$.</p> <p>- Нормальное атмосферное давление.</p> <p>- Атмосферное давление p_a зависит от высоты над уровнем моря, так как на каждый слой поверхности (вследствие притяжения к Земле) оказывает давление столб атмосферы, расположенный над этой поверхностью. При подъеме высота столба атмосферы и ее плотность уменьшаются.</p> <p>Исследуют учебный текст параграфа с. 167 – 168, применяя прием «Инсерт». Маркирую текст на полях учебника простым карандашом, деля пометки: «✓» – уже знал; «+» – новое; «-» – думал иначе; «?» – не понял, есть вопросы. Заполняют таблицу (Приложение 3).</p> <p>Вступают в учебный диалог, обсуждают текст, записанный в таблицу</p>	Как выглядит (рисунок)		Единица измерения	СИ: 1 мм рт. ст. = 133,3 Па Вне: 1 атм = 10 ⁵ Па
Как выглядит (рисунок)					
Единица измерения	СИ: 1 мм рт. ст. = 133,3 Па Вне: 1 атм = 10 ⁵ Па				
Этап применения нового знания					
<p>Организует закрепление учебного материала.</p> <p>1. Организует устный фронтальный опрос:</p> <p>- Что означает атмосферное давление равное:</p> <p>а) 780 мм рт. ст.; б) 730 мм рт. ст.; в) 620 мм рт. ст.</p> <p>2. Организует решение задач из учебника №№ 101, 103; из задачника №№ 561 (а, б), 563</p>	<p>Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал.</p> <p>- Это значит, что воздух производит такое же давление, какое производит вертикальный столб ртути высотой 780 / 730 / 620 мм рт.ст.</p> <p>Решают задачи из учебника №№ 101, 103; задачника №№ 561 (а, б), 563 (Приложение 4)</p>				
Подведение итогов урока					
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока.</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания,</p>				

<p>- Достигли ли мы цели урока? - С помощью какого прибора можно измерить атмосферное давление? Сформулируйте ответ</p>	<p>определяя границы знания и не знания: - Ртутным барометром. Такой прибор изобрел Э. Торричелли, когда проводил опыты. В опыте Торричелли ртуть не выливается из трубки, потому что ее удерживает в трубке давление атмосферы. Нормальное атмосферное давление равно: 1 мм рт. ст. = 133,3 Па. С увеличением высоты над уровнем моря (например, в горах) давление уменьшается</p>
Информация о домашнем задании	
<p>1) Прочитать § 46, устно ответить вопросы на с. 169. 2) Письменно решить задачи из учебника №№ 102, 104; из задачника № 562</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

Приложения к технологической карте № 52

Приложение 1. Проверка домашнего задания

№ 546. Масса воздуха объемом 1 м³ на высоте 230 м будет меньше массы воздуха такого же объема на первом этаже, так как плотность с увеличением высоты уменьшается.

№ 550. Когда мальчик втягивает воздух, во рту создается область пониженного давления и внешнее атмосферное давление разрывает лист.

№ 551. После того как мы откроем кран *K*, на столб воды начинает оказывать давление атмосфера и общее давление (давление столба воды + атмосферное давление) заставляет воду в трубке опускаться до уровня воды в сосуде, потому что трубка и сосуд образуют сообщающиеся сосуды.

Приложение 2. Прием «Инсерт»

Прием «ИНСЕРТ» - это маркировка текста значками по мере его чтения (Воган и Эстес, модификация Мередит и Стил).

I – interactive	самоактивизирующая
N – noting	
S – system	системная разметка
E – effective	для эффективного
R – reading and	чтения и
T – thinking	размышления

Пометки:

«✓» – уже знал

«+» – новое

«←» – думал иначе

«?» – не понял, есть вопросы

Во время чтения текста следует рекомендовать учащимся делать на полях пометки, а после этого заполнить таблицу, в которой значки будут заголовками ее граф. В таблицу тезисно заносятся сведения из текста.

Сформулируем некоторые правила, как читать текст, сохраняя интерес к теме.

- Делайте пометки. Предлагаем несколько вариантов пометок: два значка: «+» и «✓», три значка: «+», «✓», «?» или четыре значка: «+ », «✓», «-», «?».

- Ставьте значки по ходу чтения текста на полях.

Прочитав один раз, вернитесь к своим первоначальным предположениям, вспомните, что вы знали или предполагали по данной теме раньше, возможно, количество значков увеличится.

- Следующим шагом может стать заполнение таблицы, количество граф которой соответствует числу значков маркировки.

«✓»	«+»	«-»	«?»
Поставьте «✓» на полях, если то, что вы читаете, соответствует тому, что вы знаете или думали, что знаете	Поставьте «+» на полях, если то, что вы читаете, является для вас новым	Поставьте «-» на полях, если то, что вы читаете, противоречит тому, что вы уже знали или думали, что знаете	Поставьте «?» на полях, если то, что вы читаете, непонятно или же вы хотели бы получить более подробные сведения по данному вопросу

Для заполнения таблицы вам понадобится снова вернуться к тексту. Таким образом, мы обеспечим вдумчивое, внимательное чтение. Технологический прием «ИНСЕРТ» и таблица сделают зримыми процесс накопления информации, путь от старого знания к новому. Важным этапом работы станет обсуждение записей, внесенных в таблицу.

Используем эти приемы на уроке. Учащиеся обычно предпочитают устную форму работы, не все любят писать, а иногда им совсем не хочется быть активными в классе. На уроке, где применяется только устная форма работы, можно и отсидеться. Графическая же форма превращает урок в увлекательную игру, помогает понять (еще до организации основной работы), что можно сказать по данной теме, систематизировать уже имеющиеся знания.

Приложение 3. Маркирование текста учебника

Опыты Паскаля

«✓»	«+»	«-»	«?»
Барометр	Столб воды, уравновешивающий давление атмосферы, оказался намного выше столба ртути	Повторил опыт с разными жидкостями (маслом, вином и водой)	Рассказ о великом эксперименте равновесия жидкостей
Атмосферное давление зависит от высоты	Водяной барометр		

Опыт Герике

«✓»	«+»	«-»	«?»
Действие окружающего воздуха	Откачивал воздух из тонкостенного металлического шара - шар сплюснулся	Опыт с магдебургскими полушариями	Шары не смогли разъединить несколько пар лошадей
Барометр	Водяной барометр		

Приложение 4. Решение задач

№ 101. 1 мм рт.ст. = $0,001 \cdot 13600 \cdot 9,8 = 133,28$ Па. 750 мм рт.ст. = $0,75 \cdot 13600 \cdot 9,8 = 99960$ Па.

№ 103.

Дано: $p = 101325$ Па $\rho_{\text{в}} = 1000$ кг/м ³ $g = 10$ Н/кг	СИ	Решение: $p = \rho g h \rightarrow h = \frac{p}{\rho_{\text{в}} g}$ $h = \frac{101325}{1000 \cdot 10} = 10,1$ м
Найти: h	... м	Ответ: $h = 10,1$ м

№ 561.

(а)

Дано: $p = 1013$ гПа $\rho = 13600$ кг/м ³ $g = 10$ Н/кг	СИ 101300 Па	Решение: $p = \rho g h \rightarrow h = \frac{p}{\rho g}$ $h = \frac{101300}{13600 \cdot 10} = 0,75$ м ≈ 760 мм
Найти: h	... м	Ответ: $h = 760$ мм

(б) Верхний уровень ртути в правой трубке в соответствии с законом сообщающихся сосудов будет одинаковым с уровнем ртути в левой трубке.

№ 563. Часть ртути, которая находится над пробкой, под действием атмосферного давления поднимется и останется прижатой к верхнему запаянному концу трубки, а остальная ртуть выльется в сосуд.

Урок № 53

Тема урока: Технические устройства, использующие передачу давления	Тип урока: Урок изучения нового материала (решение проектной задачи)	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что для измерения атмосферного давления используют барометр-анероид; • о том, что в среднем на каждые 12 м подъема давление уменьшается на 1 мм рт. ст.; • о том, что манометры используются для определения какого-либо давления, оказываемого жидкостью или газом; • о схеме устройства водопровода и о принципе действия поршневого жидкостного насоса 		
Планируемые результаты		
Предметные: - познакомиться с устройством и принципом действия барометра-анероида; - вычислять значение атмосферного давления при небольших подъемах над поверхностью Земли; - объяснять зависимость давления от высоты над уровнем моря; - знать устройство и принцип действия жидкостного и трубчатого манометров, различать манометры по целям их использования; - определять давление с помощью барометра-анероида, манометра и тонометра; - объяснять устройство и принцип действия технических устройств, использующих передачу давления жидкостями: водопровода и поршневого жидкостного насоса	Метапредметные: - формулировать учебно-познавательную задачу, обосновывать ее учебными потребностями и мотивами, выдвинутыми проблемами и предположениями; - осуществлять анализ требуемого содержания; - проводить по самостоятельно составленному плану опыт, эксперимент, по установлению причинно-следственных связей; - презентовать полученные результаты опытной, экспериментальной деятельности; - самостоятельно планировать деятельность (намечать цель, создавать алгоритм, отбирая целесообразные способы решения учебной задачи); - участвовать в учебном диалоге	Личностные: - стремиться к формированию убежденности в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; - стремиться к развитию самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 170—175, 210 – 211), ЭП, рабочие листы, [6] задачник (№ 562). Дополнительные: [8] с. 200—205; [13] с. 53—56; http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий; http://fcior.edu.ru/card/3044/atmosfernoedavlenie.html Оборудование для выполнения лабораторной работы: барометр-анероид, жидкостный манометр, стакан с водой, трубчатый манометр, шприц № 1, канцелярский зажим, сфигмоманометр		
Ход урока		
Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап		

Организационный момент. Приветствие учащихся	Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)
Этап актуализации знаний	
Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока. Организует проверку решения задач из учебника №№ 102, 104; из задачника № 562	Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. Объясняют решение задач из учебника №№ 102, 104; из задачника № 562 (Приложение 1)
Мотивационный этап	
- Как измерить давление меньше или больше атмосферного в несколько раз?	Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог, выдвигают гипотезы
Этап целеполагания	
- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)	Дают собственные ответы. Формулируют задачи урока: узнать, с помощью каких приборов можно измерить давление меньше или больше атмосферного в несколько раз
Этап «открытия» нового знания	
- Сегодня вы будете работать в группах. Каждая группа получает задание на изучение своего прибора и решение необходимых практических повседневных задач. От вас необходим ответ, в котором будет содержаться краткая информация об устройстве, принципе действия и открытии данного прибора, а также оригинальное креативное решение приведенных задач в рабочих листах (Приложение 2). Вы можете использовать материалы учебника, дополнительные материалы, а также свой жизненный опыт. - В конце урока каждая группа отчитается о проделанной работе. Итогом работы для каждого учащегося будет небольшая схема или таблица с изучением всех технических приборов, которые мы сегодня изучим	Внимательно слушают учителя и работают по его инструкции, выполняя практико-ориентированные задания на изучение приборов, использующих передачу давления (Приложение 2), используя рабочие листы для их выполнения. Работают в группах
Этап применения нового знания	
Организует закрепление учебного материала. Организует презентацию групп по изучению технических приборов, использующих передачу давления	Осуществляют презентацию новых знаний о приборах, использующих передачу давления. Фиксируют в тетрадях итоговую таблицу или схему (Приложение 3)
Подведение итогов урока	
Организует рефлексию и подведение итогов урока. - Достигли ли мы цели урока? - С помощью каких приборов можно измерить давление меньше или больше атмосферного в несколько раз? Сформулируйте ответ.	Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания: - С помощью жидкостного манометра. - Барометр-анероид, трубчатый манометр, жидкостный манометр,

- О каких технических устройствах, использующих передачу давления вы узнали?	тонометр, высотомер (альтиметр), поршневой жидкостный насос
Информация о домашнем задании	
1) Прочитать § 47 – 49, повторить записи (таблица, схема) в тетради. 2) Повторить § 41 – 42. 3) Письменно решить задачи из учебника №№ 105, 106. 4) По желанию выполнить домашний эксперимент, описанный в учебнике на с. 171	Фиксируют домашнее задание

Приложения к технологической карте № 53

Приложение 1. Проверка домашнего задания

№ 102. 1 Па: $h = \frac{1}{9,8 \cdot 0,76} = 0,134 \text{ м} = 134 \text{ мм рт. ст.}$; 100 кПа: $h = \frac{100000}{9,8 \cdot 0,76} = 13426,423 \text{ м} = 13426423 \text{ мм рт. ст.}$

№ 104.

Дано: $S_1 = 0,28 \text{ м}^2$ $S_2 = S_1$ $p = 101325 \text{ Па}$	СИ	Решение: $p = \frac{F}{S} = \frac{F}{2S} \rightarrow F = p \cdot 2S$ $F = 101325 \cdot 2 \cdot 0,28 = 56742 \text{ Н} = 56,7 \text{ кН}$
Найти: F	... Н	Ответ: $F = 56,7 \text{ кН}$

№ 562. Воздух, как всякий газ и жидкость, передает давление по всем направлениям одинаково (закон Паскаля). Следовательно, и в горизонтальном направлении тоже. Поэтому давление внутри комнаты и вне ее на одной и той же высоте одинаковы. Утверждение ученика было бы верно, если бы воздух передавал давление как твердое тело.

Приложение 2. Работа в группах

Группа 1 1. На рисунке 1.1 изображена схема простейшей модели анероида (что это такое?). Куда отклонится конец стрелки, если атмосферное давление увеличится; уменьшится?	Группа 2 1. Первый в мире выход из космического корабля в космическое пространство совершил А. Леонов (рис. 2.1). Давление в скафандре космонавта составляло десятые доли нормального атмосферного давления. Определите числовое значение этого давления.	Группа 3 1. Чему равна цена деления шкалы манометра (рис. 3.1)? Как называется такой манометр? Какое давление показывает манометр? 2. Каким будет показание манометра, изображенного на рисунке 3.1, если его соединить с баллоном, давление газа в котором равно атмосферному?
---	---	--

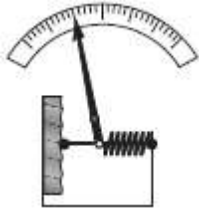


Рисунок 1.1

2. Космонавту, находящемуся на орбитальной станции, выдали ртутный барометр и барометр-анероид. Каким из них он сможет измерить давление воздуха на борту, а каким нет? Почему?
3. С помощью барометра-анероида измерьте давление в классной комнате и назовите измеренные данные группе 3. Измерьте атмосферное давление барометром-анероидом на разных этажах школы, значения запишите.
4. Объясните устройство и принцип действия вашего технического прибора



Рисунок 2.1

2. На какой высоте летит самолет-опылитель, если барометр в кабине летчика показывает несколько сотен тысяч паскалей, а на поверхности Земли давление нормальное?
3. На рисунке 2.2 представлен один и тот же стратостат на различных высотах над Землей. Какому из положений стратостата соответствует большая высота подъема? На основании чего вы делаете свои выводы?



Рисунок 2.1

4. Объясните устройство и принцип действия вашего технического прибора



Рисунок 3.1

3. Определите давление воздуха в шприце воспользуйтесь манометром, барометром, шприцем со шлангом и канцелярским зажимом. Установите поршень баллона шприца № 1 в положение 12 мл, подсоедините шланг баллона к тройнику манометра, перекройте отводной шланг с помощью канцелярского зажима. Переместите поршень в положение 9 мл. Запишите показание манометра. Узнайте у группы 1 давление воздуха в классной комнате. Определите, давление воздуха в баллоне (рис. 3.2).

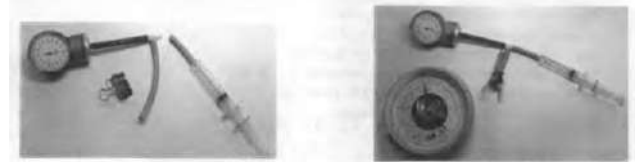


Рисунок 3.2

4. Объясните устройство и принцип действия вашего технического прибора

Группа 4

1. Кран трубки, соединяющий сосуд с манометром (как называется такой манометр?), открыли (рис. 4.1). Больше или меньше атмосферного давление воздуха в сосуде А?
2. Будет ли изменяться уровень ртути в манометре (рис. 4.1) с изменением атмосферного давления?

Группа 5

1. С помощью тонометра проводились измерения кровяного давления. Шкала тонометра (рис. 5.1) проградуирована в мм рт. ст. Погрешность измерений давления равна цене деления шкалы тонометра. Запишите в ответ показания тонометра в мм рт. ст. с учетом погрешности измерений. (В ответе

Группа 6

1. Объясните, как работают насосы, схемы которых изображены на рисунке 6.1.
2. Почему у жидкостных насосов поршень должен плотно прилегать к стенкам трубки насоса?
3. Почему при нормальном атмосферном давлении вода за поршнем всасывающего

3. С помощью манометра и сосуда с водой измерьте давление. Установите на сколько давление меньше или больше атмосферного.
4. Объясните устройство и принцип действия вашего технического прибора

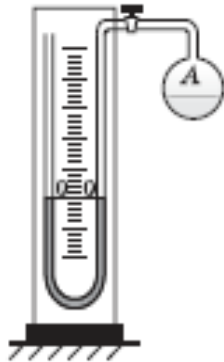


Рисунок 4.1

- запишите показания прибора и погрешность без пробелов и запятых. Например, для случая (100 ± 5) Н в ответе следует записать 1005).
2. Определите цену деления тонометра, лежащего на столе.



Рисунок 5.1

3. Измерьте артериальное давление всем членам вашей группы и запишите каждое значение давление с учетом погрешности измерения (см. инструкцию).
4. Объясните устройство и принцип действия вашего технического прибора (см. информацию)

- насоса может быть поднята не более чем на 10,3 м?
4. Объясните устройство и принцип действия вашего технического прибора

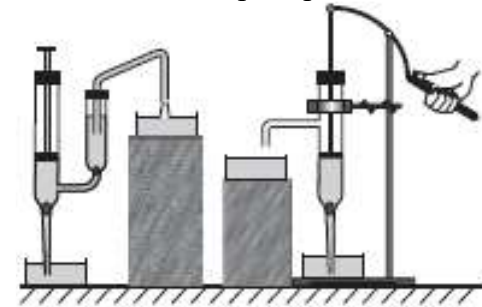


Рисунок 6.1

Инструкция

Измерение артериального кровяного давления.

Цель работы. Приобретение опыта самостоятельного измерения артериального кровяного давления.

Оборудование. Сфигмоманометр.

Задание. Ознакомьтесь с устройством сфигмоманометра и произведите измерения верхнего и нижнего артериального давления у вашего товарища, выполняющего роль «пациента».

Порядок выполнения работы

Для проведения измерений давления пациент должен сесть за стол, завернуть рукав рубашки или платья на левой руке до плеча и положить руку на стол. Вы должны предварительно повернуть регулятор нагнетателя против часовой стрелки до упора и, нажимая ладонью на манжету, выпустить из нее весь воздух. После этого закройте выпускной клапан, плотно оберните манжету вокруг левой руки пациента выше локтя и закрепите ее положение застегками.

Вставьте наконечники фонендоскопа в уши и проверьте его работоспособность легким постукиванием по головке фонендоскопа. После проверки вставьте головку фонендоскопа под край манжеты с внутренней стороны локтевого сустава напротив артерии. Поверните регулятор нагнетателя по часовой стрелке до упора. Сжимая и отпуская баллон нагнетателя, наблюдайте за показаниями манометра. Когда стрелка прибора приблизится к цифре 150, прекратите нагнетание воздуха и небольшим поворотом регулятора против часовой стрелки откройте воздуху выход из манжеты.

Открыть выход нужно настолько, чтобы давление в манжете снижалось примерно на 2-5 мм рт. ст. в секунду. Непрерывно наблюдая показания манометра, заметьте значение давления, при котором начинают прослушиваться тоны сердца. Это значение соответствует верхнему артериальному давлению.

При дальнейшем снижении давления в манжете нужно заметить показания манометра в тот момент, когда тоны сердца перестают прослушиваться. Это значение соответствует нижнему артериальному давлению.

После завершения измерений поверните регулятор нагнетателя против часовой стрелки до упора, снимите манжету с руки и выпустите из нее воздух.

Если первая попытка измерения кровяного давления оказалась неудачной, повторите все операции сначала с учетом сделанных ошибок. Повторные измерения кровяного давления у того же человека можно проводить не ранее, чем через 5 минут после первого измерения, когда восстановится нормальный кровоток в сосудах руки.

Информация

Пульс умели прощупывать в Древнем Египте. Однако первые приборы для измерения кровяного давления появились лишь в 18 веке. Точкой отсчета появления тонометров является прибор, который в 1773 году изобрел английский ученый Стефан Хейлс. Прибор для измерения артериального давления крови называется сфигмоманометром (от греческого *sphygmōs* – пульс, биение сердца) или тонометром. Он состоит из манометра, тонкостенной воздухопроницаемой манжеты, резинового нагнетателя и регулятора давления. Для измерения кровяного давления манжета плотно обертывается вокруг руки выше локтя и закрепляется застежками. Через одну резиновую трубку в манжету с помощью нагнетателя накачивается воздух, другая трубка соединяет манжету с манометром. При накачивании воздуха манжета сдавливает руку со всех сторон. Когда давление воздуха в ней превышает максимальное значение давления крови, создаваемого сердцем, ток крови в артерии прекращается.

Чтобы измерить максимальное артериальное давление, поворотом регулятора приоткрывается отверстие для выпуска воздуха из манжеты и давление в ней начинает снижаться. Когда давление в манжете становится меньше максимального артериального давления, кровь начинает толчками проникать в артерию. Эти толчки можно зарегистрировать с помощью фонендоскопа.

Фонендоскоп – это очень простой прибор, состоящий из головки – тонкостенной пустой коробки – и гибкой трубки, соединенной с двумя пластмассовыми трубками с наконечниками. Для прослушивания толчков крови в артерии головка фонендоскопа вставляется под край манжеты, наконечники вставляются в уши. Когда давление в манжете снижается до значения максимального артериального давления, начинают прослушиваться пульсации крови в артерии. В момент начала прослушивания пульсаций нужно заметить показания манометра. Это будет верхнее артериальное давление. При этом наблюдаются и пульсации показаний манометра.

Когда при дальнейшем выпуске воздуха из манжеты давление в ней снижается до минимального значения давления крови в артерии, манжета перестает препятствовать току крови в артерии и пульсации перестают прослушиваться с помощью фонендоскопа, перестает «вздрагивать» и стрелка манометра. Это нижнее артериальное давление. У здоровых молодых людей верхнее артериальное давление должно быть около 120 мм рт. ст., нижнее артериальное давление около 80 мм рт. ст. (короче говорят «давление 120 на 80» и пишут «120/80»).

Примерные ответы

Группа 1	Группа 2	Группа 3
----------	----------	----------

<p>1. 1844 г. Л. Види сконструировал новый, безжидкостный барометр, получивший название барометр-анероид (от греческого слова «анерос» - безжидкостный). При увеличении давления коробка сожмется, пружина будет растягиваться, стрелка отклонится вправо; при уменьшении давления коробка будет расширяться, пружина сжиматься, стрелка отклонится влево.</p> <p>2. На борту орбитальной станции тела невесомы, поэтому под действием силы давления воздуха, находящегося на борту станции, ртутный столбик поднимается на столько, на сколько позволяет длина трубки, следовательно, ртутным барометром измерить давление не удастся возможным, в отличие от барометра-анероида.</p> <p>3. Показания барометра 750 мм рт. ст.</p> <p>4. <i>Ответ формулируется исходя из информации с. 170 – 171 учебника</i></p>	<p>1. Нормальное атмосферное давление равно: $p_0 = 101325$ Па, тогда, давление $p = 0,4 \cdot p_0 = 0,4 \cdot 101325 = 40530$ Па = 40,5 кПа.</p> <p>2.</p> <table border="1" data-bbox="779 244 1429 770"> <tbody> <tr> <td data-bbox="779 244 1003 699"> Дано: $p_0 = 101325$ Па $p = 100641$ Па </td> <td data-bbox="1003 244 1081 699"> СИ </td> <td data-bbox="1081 244 1429 699"> Решение: Известно, что подъем на 12 м уменьшает давление на 133,3 Па. $h = \Delta p \cdot \frac{12}{133,3}$ $\Delta p = p_0 - p$ $\Delta p = 101325 - 100641 = 684$ Па $h = 684 \cdot \frac{12}{133,3} = 61,57$ м </td> </tr> <tr> <td data-bbox="779 699 1003 770"> Найти: h </td> <td data-bbox="1003 699 1081 770"> ... м </td> <td data-bbox="1081 699 1429 770"> Ответ: $h = 61,57$ м </td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Большая высота подъема соответствует правому стратостату, так как давление внутри остается постоянным, а внешнее уменьшается и шар увеличивается в объеме.</p> <p>4. <i>Ответ формулируется исходя из информации с. 171 учебника</i></p>	Дано: $p_0 = 101325$ Па $p = 100641$ Па	СИ	Решение: Известно, что подъем на 12 м уменьшает давление на 133,3 Па. $h = \Delta p \cdot \frac{12}{133,3}$ $\Delta p = p_0 - p$ $\Delta p = 101325 - 100641 = 684$ Па $h = 684 \cdot \frac{12}{133,3} = 61,57$ м	Найти: h	... м	Ответ: $h = 61,57$ м	<p>1. Такой манометр называется трубчатым. Цена деления манометра $0,5 \cdot 10^5$ Па. Показания манометра $p = 5,75 \cdot 10^5$ Па.</p> <p>2. Манометр показывает, насколько давление в баллоне выше атмосферного. Поскольку давление в сосуде равно атмосферному, то манометр покажет 0.</p> <p>3. 1) Показания манометра 210 мм рт. ст. 2) Показания барометра 750 мм рт. ст. 3) Давление воздуха в баллоне $750 + 210 = 960$ мм рт. ст.</p> <p>4. <i>Ответ формулируется исходя из информации с. 172 учебника</i></p>
Дано: $p_0 = 101325$ Па $p = 100641$ Па	СИ	Решение: Известно, что подъем на 12 м уменьшает давление на 133,3 Па. $h = \Delta p \cdot \frac{12}{133,3}$ $\Delta p = p_0 - p$ $\Delta p = 101325 - 100641 = 684$ Па $h = 684 \cdot \frac{12}{133,3} = 61,57$ м						
Найти: h	... м	Ответ: $h = 61,57$ м						
<p>Группа 4</p> <p>1. Давление в сосуде А равно атмосферному, так как уровни ртути в манометре одинаковы.</p> <p>2. Да. Если атмосферное давление увеличивается, то уровень ртути в левом колене опускается, в правом поднимается.</p> <p>3. $p_{м1} = 760 - 1,6 = 758,4$ мм рт. ст. $p_{м1} = 760 - 6 = 754$ мм рт. ст.</p>	<p>Группа 5</p> <p>1. Для начала определим цену деления тонометра, в данном случае она составляет 2 мм рт. ст. Далее определяем показание прибора: 120 мм рт. ст. Таким образом, значение давления, измеренного этим тонометром составляет (120 ± 2) мм рт. ст. Ответ: 1202.</p> <p>2.</p>	<p>Группа 6</p> <p>1. Насос предназначен для перекачивания жидкости снизу-вверх. При движении поршня влево открывается правый нижний и левый верхний клапаны. При движении поршня вправо открыты два других клапана. Таким образом, при движении поршня как влево, так и вправо, жидкость перекачивается снизу-вверх.</p> <p>2. Поршень в насосах должен плотно прилегать к стенкам, чтобы газ и жидкость не просачивались между поршнем и стенкой, и таким образом создавать требуемое давление.</p>						

 <p>4. Ответ формулируется исходя из информации с. 172 – 173 учебника</p>	 <p>ЦД = 2 мм рт. ст. 3. (130 ± 2) мм рт. ст. 4. Ответ формулируется исходя из информации от учителя</p>	<p>3. Вода поднимается за счет разности атмосферного давления и давления под поршнем всасывающего насоса, а на высоте 10,3 м давление под поршнем будет равно атмосферному.</p> <p>4. Ответ формулируется исходя из информации с. 174 – 175 учебника</p>
--	---	--

Приложение 3. Технические устройства, использующие передачу давления

Техническое устройство	Когда и кем создано	Использование
Барометр-анероид	1844 г. Л. Види	Позволяет обнаружить постепенное изменение атмосферного давления даже при перемещении по лестнице дома или на эскалаторе в метро
Высотомер (альтиметр)		Поднимаясь с барометром в аэростате, можно измерить давление атмосферы на разных высотах. При небольших подъемах в среднем на каждые 12 м подъема давление уменьшается на 1 мм рт. ст. $h = \Delta p \cdot \frac{12}{133,3}$
Трубчатый манометр	1848 г. Э. Бурдон	Манометр показывает, насколько давление в сосуде (баллон, труба) выше атмосферного
Жидкостный манометр	1643 г. Леонардо да Винчи	Манометр показывает, насколько давление (p), измеряемое им, больше или меньше атмосферного давления ($p_{\text{атм}}$), т. е. $p_{\text{м}} = p - p_{\text{атм}}$ или $p_{\text{м}} = p_{\text{атм}} - p$ соответственно
Тонометр	1773 г. С. Хейлс	Для измерения артериального давления
Поршневой жидкостный насос	1 в. до н.э. Ктесибий	Насос предназначен для перекачивания жидкости снизу-вверх. При движении поршня влево открывается правый нижний и левый верхний клапаны. При движении поршня вправо открыты два других клапана. Таким образом, при движении поршня как влево, так и вправо, жидкость перекачивается снизу-вверх

Урок № 54

Тема урока: Гидравлический пресс		Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что гидравлический пресс – это машина для обработки материалов давлением, приводимая в действие сдвливаемой жидкостью; • о том, что с помощью гидравлического пресса можно получить выигрыш в силе: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1}$; • об устройстве, работе и применении гидравлического пресса 			
Планируемые результаты			
Предметные: - разрабатывать принцип действия гидравлической машины; - описывать действие гидравлического пресса, тормоза; - применять соотношение выигрыша в силе при работе гидравлического пресса для решения задач	Метапредметные: - переводить практическую задачу в учебную; - осуществлять анализ требуемого содержания, представленного в письменном источнике, различать его фактическую и оценочную составляющую; - вносить коррективы в деятельность на основе измененных ситуаций, установленных ошибок; - участвовать в учебном диалоге	Личностные: - стремиться к формированию ценностных ориентаций в мире науки и техники; - стремиться к формированию убежденности в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 176 – 178), ЭП, [6] задачник (№ 498, 499, 500, 501), [11] задачник (№ 594, 595). Дополнительные: [4] с. 195—200; [3] с. 56—64; [5] с. 56; http://schoolcollection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий; http://www.physics.ru/modules.php?name=models&subj_vis=4&subtopic_vis=34 ; http://fcior.edu.ru./card/12619/gidravlicheskiemashiny.html Демонстрационное оборудование: гидравлическая машина			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока. 1. Организует проверку решения задач из учебника №№ 105, 106. 2. Организует проведение физического диктанта: - Вам необходимо вставить пропуски в текст, записав на листочках только слово или фразу:		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. 1. Объясняют решение задач из учебника №№ 105, 106 (Приложение 1). 2. Записывают на листочки пропуски из текста: - одинаково; формы сосуда; высоты столба и плотности; увеличивается. 3. Получают карточку, где в левой части перечислены основные	

«Давление в жидкостях и газах передается во все стороны Давление на дно сосуда не зависит от Давление жидкости на дно сосуда зависит от Давление на стенки сосуда на данной глубине ... с ростом столба жидкости.»

3. Организует выполнение задания на соответствие:

- | | | | |
|---|--|---|--------------|
| А | Прибор для измерения высоты подъема называется ... | 1 | спидометром |
| Б | Атмосферное давление измеряется ... | 2 | барометром |
| В | Горизонтальность поверхности определяется ... | 3 | манометром |
| Г | Давления, большие или меньшие атмосферного, измеряются ... | 4 | альтиметром |
| Д | Скорость движения тела измеряется ... | 5 | динамометром |

определения, в правой части – правильные ответы (названия приборов), расположенные хаотично. Необходимо записать правильный ответ:

А	Б	В	Г	Д
4	2	5	3	1

Мотивационный этап

- Мы с вами вспомнили некоторые сведения о давлении жидкостей и газов. В каких технических объектах используются эти свойства жидкостей и газов?

Организует описание работы приборов по рис. 5.50, 5.51, 5.52, 5.54 и 5.55 учебника.

Использует прием «Корзина идей, понятий».

- Назовите основные этапы разработки технических объектов? Назовите устройства, усиливающие воздействия.

Организует ответы по наглядно представленным графическим моделям простых механизмов.

- Сравните давление и силу давления на дно сосудов 1 и 2, если на поршни надавили с одинаковой силой.

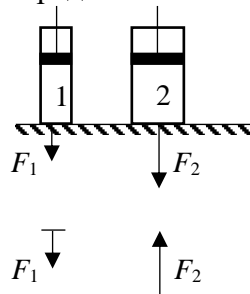
Организует ответы учащихся и построение сил давления/

- Свойства жидкостей и газов таковы, что при одинаковом давлении силы давления по поверхности разной площади различны

Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог, объясняют устройства и принцип действия технических приборов, использующих давление жидкостей и газов по рисункам в учебнике.

В ходе беседы с учителем записывают на доске основные этапы разработки технических устройств:

- постановка технической задачи (ТЗ),
- разработка принципа действия и построение схемы устройства,
- разработка конструкции,
- изготовление и испытание,
- определение области применения.



Формулируют вывод:

- В жизни нужно усиливать воздействия, а жидкости при одинаковом давлении действуют с разной силой на поверхности разной площади

Этап целеполагания

- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (*фиксирует на доске*)

Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: разработать устройство, дающее $F_2 > F_1$ с помощью жидкости

Этап «открытия» нового знания

- Нам предстоит разработать устройство, которое увеличивает силу воздействия с помощью жидкости или газа. Предположим, нужно поднять машину, действуя силой $F_1 = 10$ кН, но сила человека не превышает $F_2 = 2$ кН. Как решить такую задачу?

- С чего начнем ее решение?

- Какое же свойство жидкостей позволяет получить выигрыш в силе?

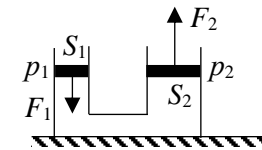
- Предложите схему прибора. Работаем в группах.

Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог, выдвигают гипотезы:

- Нужно разработать такое устройство, которое будет действовать силой F_2 , если на него действовать силой F_1 , в несколько раз меньшей.

- Нужно придумать принцип действия, т.е. выбрать свойства жидкости или газа, которые позволят увеличить силу воздействия и определить основные части прибора.

Работают в группах. Создают модели будущего технического устройства, которое дает выигрыш в силе:



- Если давление жидкости увеличивается во всех точках одинаково, то сила давления зависит от площади тела, на которое давит эта жидкость. Нужно взять сообщающиеся сосуды разной ширины с поршнями, налить жидкость. На малый поршень подействовать силой F_1 , тогда жидкость начнет давить на большой поршень. Давление жидкости увеличится во всех точках одинаково, а сила давления на большой поршень будет больше F_1 .

Записывают равенство давлений под поршнями 1 и 2 (по закону Паскаля):

$$\begin{array}{ccc} & p_1 = p_2 & \\ \swarrow & & \searrow \\ p_1 = \frac{F_1}{S_1} & & p_2 = \frac{F_2}{S_2} \\ \searrow & & \swarrow \\ & \frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} & \\ & \downarrow & \end{array}$$

Дополняет схему.

- Давление под малым поршнем равно давлению на большой поршень (*записывает равенство*). Выразите давления p_1 и p_2 через силы F_1 и F_2 . Составьте выражение, связывающее силы F_1 и F_2 (*записывает левые части формул*).

<p>- Убедимся в том, что не ошиблись в выборе принципа действия (<i>демонстрирует модель гидравлической машины</i>). Разработаны основные элементы усиливающего устройства: сообщающиеся сосуды разной площади сечения с поршнями. Следующий шаг?</p> <p>- Откройте с. 177 учебника. На рис. 5.57 изображена конструкция гидравлического пресса. Как работает гидравлический пресс?</p> <p>- Поэтому выясним, что происходит при надавливании на малый поршень и его возвращении в начальное состояние. Для этого оформим принцип действия гидравлического пресса и тормоза в форме таблицы. Работать будете в парах (Приложение 2). Пользуйтесь текстом учебника параграфа 50.</p> <p>- Внизу таблицы кратко запишите область применения гидравлической машины</p>	$\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1}$ <p>Записывают выражение для выигрыша в силе.</p> <p>Организуют наблюдение за демонстрацией модели гидравлической машины. Приходят к выводу, что гипотеза подтвердилась.</p> <p>- Нужно предложить конструкцию технического объекта.</p> <p>Осуществляют информационный поиск модели гидравлического пресса в учебнике на с. 177 и отвечают на вопросы:</p> <p>- Пресс приводится в действие движением малого поршня. Работают в парах. Оформляют принцип действия и область применения гидравлического пресса и тормоза в форме таблицы (Приложение 2).</p> <p>Осуществляют информационный поиск необходимого материала в тексте параграфа на с. 176 – 178 в учебнике</p>						
Этап применения нового знания							
<p>Организует закрепление учебного материала.</p> <p>1. Организует самостоятельное проектирование задачи:</p> <p>- Самостоятельно составьте задачу на отыскание силы, действующей на второй поршень (F_2)</p> <p>2. Организует решение задач из задачника №№ 498, 499, 500, 501</p>	<p>Организуют закрепление учебного материала.</p> <p>1. Проектируют задачу на нахождение силы, действующей на второй поршень:</p> <table border="1" data-bbox="1113 805 2116 965"> <tr> <td style="padding: 5px;"> Дано: $F_1 = 50 \text{ Н}$ $S_1 = 5 \text{ см}^2$ $S_2 = 1000 \text{ см}^2$ </td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">СИ</td> <td style="padding: 5px;"> Решение: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1} \rightarrow F_2 = \frac{F_1 S_2}{S_1}$ $F_2 = \frac{50 \cdot 1000}{5} = 10000 \text{ Н} = 10 \text{ кН}$ </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Найти: F_2</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">... Н</td> <td style="padding: 5px;">Ответ: $F_2 = 10 \text{ кН}$</td> </tr> </table> <p>2. Организуют решение задач из задачника №№ 498, 499, 500, 501 (Приложение 3)</p>	Дано: $F_1 = 50 \text{ Н}$ $S_1 = 5 \text{ см}^2$ $S_2 = 1000 \text{ см}^2$	СИ	Решение: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1} \rightarrow F_2 = \frac{F_1 S_2}{S_1}$ $F_2 = \frac{50 \cdot 1000}{5} = 10000 \text{ Н} = 10 \text{ кН}$	Найти: F_2	... Н	Ответ: $F_2 = 10 \text{ кН}$
Дано: $F_1 = 50 \text{ Н}$ $S_1 = 5 \text{ см}^2$ $S_2 = 1000 \text{ см}^2$	СИ	Решение: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1} \rightarrow F_2 = \frac{F_1 S_2}{S_1}$ $F_2 = \frac{50 \cdot 1000}{5} = 10000 \text{ Н} = 10 \text{ кН}$					
Найти: F_2	... Н	Ответ: $F_2 = 10 \text{ кН}$					
Подведение итогов урока							
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока.</p> <p>- Достигли ли мы цели урока?</p> <p>- С помощью какого прибора можно добиться $F_2 > F_1$ с помощью жидкости? Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания:</p> <p>- С помощью гидравлического пресса. С помощью гидравлического пресса, действие которого основано на законе Паскаля, можно получить выигрыш в силе</p>						
Информация о домашнем задании							
<p>1) Прочитать § 50, устно ответить на вопросы с. 178.</p> <p>2) Повторить основные формулы данной главы.</p> <p>3) Письменно решить задачи из сборника под ред. Лозовенко С.В. №№ 594, 595</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>						

Приложения к технологической карте № 54

Приложение 1. Проверка домашнего задания

№ 105.

Дано: $p_1 = 760$ мм рт. ст. $p_2 = 722$ мм рт. ст.	СИ	Решение: $\Delta p = p_1 - p_2$ $\Delta p = 760 - 722 = 38$ мм рт. ст. Так как на каждые 12 м давление воздуха уменьшается на 1 мм рт. ст. → высота горы: $h = \frac{12 \cdot \Delta p}{1}$ $h = 12 \cdot 38 = 456$ м
Найти: h	... м	Ответ: $h = 456$ м

№ 106.

Дано: $p_1 = 710$ мм рт. ст. $p_2 = 755$ мм рт. ст.	СИ	Решение: $\Delta p = p_2 - p_1$ $\Delta p = 755 - 710 = 45$ мм рт. ст. Так как на каждые 12 м давление воздуха уменьшается на 1 мм рт. ст. → высота башни: $h = \frac{12 \cdot \Delta p}{1}$ $h = 12 \cdot 45 = 540$ м
Найти: h	... м	Ответ: $h = 540$ м

Приложение 2. Принцип действия и область применения гидравлических машин

Машина	Давим на малый поршень	Возвращаем в исходное положение
Пресс	7 открывается, 6 закрывается, жидкость давит на 2, тело 3 сжимается. Если давление больше нормы, то жидкость вытекает через клапан 5	7 закрывается, поступает дополнительная жидкость через 6
Тормоз	Жидкость в сосудах 2, 3 давит на поршни, соединенные с 5. Тормозные колодки 4 прижимаются к колесу	Давление в 3 уменьшается, пружина 6 сжимается, колодки прижимаются к барабанам 5 и освобождают колесо
Область применения	<ul style="list-style-type: none"> ✓ металлообработка дляковки слитков ✓ листовая штамповка ✓ выдавливание труб и профилей ✓ прессование порошковых материалов 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ фанера ✓ картон ✓ искусственные алмазы

Приложение 3. Решение задач

№ 498.

Дано: $F_1 = 200 \text{ Н}$ $S_1 = 10 \text{ см}^2$ $S_2 = 200 \text{ см}^2$	СИ	Решение: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1} \rightarrow F_2 = \frac{F_1 S_2}{S_1}$ $F_2 = \frac{200 \cdot 200}{10} = 4000 \text{ Н} = 4 \text{ кН}$
Найти: F_2	... Н	Ответ: $F_2 = 4 \text{ кН}$

№ 499.

Дано: $F_1 = 18 \text{ кН}$ $S_1 = 180 \text{ см}^2$ $S_2 = 4 \text{ см}^2$	СИ 18000 Н	Решение: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1} \rightarrow F_2 = \frac{F_1 S_2}{S_1}$ $F_2 = \frac{18000 \cdot 4}{180} = 400 \text{ Н}$
Найти: F_2	... Н	Ответ: $F_2 = 400 \text{ Н}$

№ 500.

Дано: $F_2 = 143 \text{ Н}$ $S_1 = 120 \text{ см}^2$ $S_2 = 600 \text{ см}^2$	СИ	Решение: а) Так как поршни находятся в равновесии, то $F_1 = P$: $\frac{P}{F_2} = \frac{S_1}{S_2} \rightarrow P = \frac{F_2 S_1}{S_2}$ $P = \frac{143 \cdot 120}{600} = 28,6 \text{ Н}$. б) На рис. <i>a</i> выигрыш, в силе $5 \cdot 5 = 25$ раз, т. е. сила на рис. <i>a</i> равна 500Н. в) Выигрыш в силе $10 \cdot 5 = 50$ раз. $F = 2500 \text{ Н}$
Найти: F_1	... Н	Ответ: $F_1 = 28,6 \text{ Н}; 500 \text{ Н}; 2500 \text{ Н}$

№ 501.

Дано: $F_1 = 500 \text{ Н}$ $h_1 = 15 \text{ см}$ $h_2 = 5 \text{ см}$	СИ	Решение: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1}$, но $S_1 = \frac{V_1}{h_1}$ и $S_2 = \frac{V_2}{h_2}$, так как $V_1 = V_2$, тогда $\frac{F_2}{F_1} = \frac{\frac{V_2}{h_2}}{\frac{V_1}{h_1}} \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{h_1}{h_2} \rightarrow F_2 = \frac{F_1 h_1}{h_2}$ $F_2 = \frac{500 \cdot 15}{5} = 1500 \text{ Н} = 1,5 \text{ кН}$
Найти: F_2	... Н	Ответ: $F_2 = 1,5 \text{ кН}$

Урок № 55

Тема урока: Решение задач по темам «Давление твердых тел, жидкостей и газов»		Тип урока: Урок обобщения и систематизации знаний	
Задачи:			
<ul style="list-style-type: none"> • проверить уровень освоения системы знаний о давлении, давлении твердых тел, жидкостей и газов, законе Паскаля, атмосферном давлении; • оценить уровень владения навыками решения задач на вычисление давления твердых тел, гидростатического давления, атмосферного давления 			
Планируемые результаты			
Предметные:		Метапредметные:	Личностные:
<p>- решать физические задачи на применение закона Паскаля для нахождения давлений газов и жидкостей: на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, записывать условие и решение задачи в тетради по образцу;</p> <p>- решать физические задачи на вычисление давлений твердых тел: на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, записывать по образцу условие и решение в тетради</p>		<p>- переводить практическую задачу в учебную;</p> <p>- осуществлять анализ требуемого содержания, представленного в письменном источнике, различать его фактическую и оценочную составляющую;</p> <p>- осуществлять контроль результата и процесса деятельности по заданным и самостоятельно определенным критериям;</p> <p>- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога</p>	<p>- осваивать социальную роль обучающегося, определять мотивы учебной деятельности;</p> <p>- проявлять целостный взгляд на мир, понимать разнообразие природы России;</p> <p>- понимать ответственность за сохранение объектов природного наследия</p>
Ресурсы урока			
Основные: учебник (с. 136 – 178), ЭП, [11] задачник (№ 594, 595), рабочие листы, [10] варианты самостоятельной работы.			
Дополнительные: http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий; http://fcior.edu.ru./card/13627/zadachi-na-gidrostaticheskoe-davlenie.html ; http://fcior.edu.ru./card/14359/zadachi-na-davlenie-tverdogotela.html			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока. Организует проверку выполнения задач №№ 594, 595 из сборника под ред. Лозовенко С.В.		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. Объясняют выполнение задач №№ 594, 595 (Приложение 1)	
Мотивационный этап			
- Задание: вставьте пропущенные слова в предложения.		Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог:	

У больного повысилось... . Атмосферное ... резко падает, возможны осадки. Тренер пытался оказать психологическое
 - Как вы думаете, о чем пойдет речь сегодня на уроке?

- Мы будем говорить о давлении

Этап целеполагания

- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (*фиксирует на доске*)

Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: научиться решать задачи вычисления давления твердого тела, жидкостей и газов

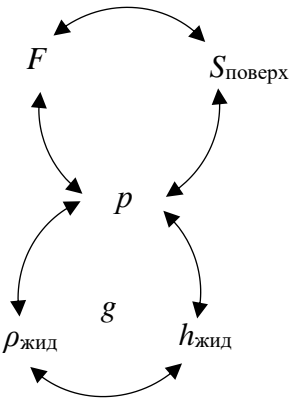
Этап обобщения и систематизации знаний

Организует обобщение и систематизацию новых знаний.
 - Установите соответствия между формулой и ее названием:
 А Сила 1 $p = \frac{F}{S}$
 Б Площадь 2 $F = p \cdot S$
 В Давление твердых тел 3 $S = \frac{F}{p}$
 Г Высота столба жидкости 4 $p = \rho \cdot g \cdot h$
 Д Вес тела 5 $h = \frac{p}{\rho g}$
 Е Гидростатическое давление 6 $P = m \cdot g$
 - Проверим, что получилось.
 - В парах составьте зависимость величин, входящих в формулы давлений твердого тела и гидростатического

Получают карточку, где в левой части перечислены основные понятия, названия физической величины, а в правой части – формулы для нахождения физической величины. Устанавливают соответствия и записывают ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	3	1	5	6	4

Доказывают свои ответы.
 Составляют схему зависимости величин, входящих в формулы давлений твердого тела и гидростатического:



Этап применения знаний и умений в новой ситуации

Организует закрепление учебного материала.
 Раздает рабочие листы с учебно-тренировочными заданиями (Приложение 2)

Решают учебно-познавательные задачи (Приложение 2)

Подведение итогов урока

Организует рефлексию и подведение итогов урока.
 - Достигли ли мы цели урока?
 - Какой алгоритм действий выработали? Сформулируйте ответ

Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания

Информация о домашнем задании

1) Прочитать § 37 – 50, подготовиться к контрольной работе. 2) Письменно выполнить оставшиеся задания из рабочего листа	Фиксируют домашнее задание
--	----------------------------

Приложение к технологической карте № 55

Приложение 1. Проверка домашнего задания

№ 594.

Дано: $F_1 = 100 \text{ Н}$ $S_1 = 8 \text{ см}^2$ $S_2 = 160 \text{ см}^2$	СИ	Решение: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1} \rightarrow F_2 = \frac{F_1 S_2}{S_1}$ $F_2 = \frac{100 \cdot 160}{8} = 2000 \text{ Н} = 2 \text{ кН}$
Найти: F_2	... Н	Ответ: $F_2 = 2 \text{ кН}$

№ 595.

Дано: $F_1 = 600 \text{ Н}$ $h_1 = 21 \text{ см}$ $F_2 = 1,8 \text{ кН}$	СИ 1800 Н	Решение: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1}$, но $S_1 = \frac{V_1}{h_1}$ и $S_2 = \frac{V_2}{h_2}$, так как $V_1 = V_2$, тогда $\frac{F_2}{F_1} = \frac{\frac{V_2}{h_2}}{\frac{V_1}{h_1}} \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{h_1}{h_2} \rightarrow h_2 = \frac{F_1 h_1}{F_2}$ $h_2 = \frac{600 \cdot 21}{1800} = 7 \text{ см}$
Найти: h_2	... м	Ответ: $h_2 = 7 \text{ см}$

Приложение 2. Рабочие листы

Вариант 1	Вариант 2																																	
<p>1. Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center;">ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ</th> <th style="text-align: center;">ПРИМЕРЫ</th> </tr> <tr> <td>А) физическая величина</td> <td>1) ртуть</td> </tr> <tr> <td>Б) единица физической величины</td> <td>2) давление</td> </tr> <tr> <td>В) прибор для измерения физической величины</td> <td>3) Торричелли</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4) Паскаль</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) манометр</td> </tr> </table> <p>Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">А</td> <td style="text-align: center;">Б</td> <td style="text-align: center;">В</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> </table>	ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ	А) физическая величина	1) ртуть	Б) единица физической величины	2) давление	В) прибор для измерения физической величины	3) Торричелли		4) Паскаль		5) манометр	А	Б	В				<p>1. Установите соответствие между приборами и физическими величинами, которые они измеряют.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center;">ПРИБОР</th> <th style="text-align: center;">ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА</th> </tr> <tr> <td>А) барометр</td> <td>1) плотность</td> </tr> <tr> <td>Б) динамометр</td> <td>2) давление внутри газа (жидкости)</td> </tr> <tr> <td>В) манометр</td> <td>3) атмосферное давление</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4) сила</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) ускорение</td> </tr> </table> <p>Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">А</td> <td style="text-align: center;">Б</td> <td style="text-align: center;">В</td> </tr> </table>	ПРИБОР	ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	А) барометр	1) плотность	Б) динамометр	2) давление внутри газа (жидкости)	В) манометр	3) атмосферное давление		4) сила		5) ускорение	А	Б	В
ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ																																	
А) физическая величина	1) ртуть																																	
Б) единица физической величины	2) давление																																	
В) прибор для измерения физической величины	3) Торричелли																																	
	4) Паскаль																																	
	5) манометр																																	
А	Б	В																																
ПРИБОР	ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА																																	
А) барометр	1) плотность																																	
Б) динамометр	2) давление внутри газа (жидкости)																																	
В) манометр	3) атмосферное давление																																	
	4) сила																																	
	5) ускорение																																	
А	Б	В																																

2. Чем различаются свойства атмосферы в горах и в низине?

Выберите **два** верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) В горах давление воздуха больше, поскольку больше высота над уровнем моря.
- 2) В горах давление воздуха меньше, поскольку над горами тоньше слой атмосферного воздуха.
- 3) Плотность воздуха в горах меньше плотности воздуха в низине.
- 4) Плотность воздуха в горах больше плотности воздуха в низине.
- 5) Давление воздуха в горах нельзя измерить барометром, потому что воздух в горах разреженнее, чем в низине.

3. На рисунке 1.1 изображены четыре одинаковых бруска, составленных попарно, как показано на рисунке.

Выберите **два** правильных утверждения и запишите их номера.

- 1) В обоих случаях бруски оказывают одинаковое давление на стол.
- 2) В первом случае давление брусков на стол больше.
- 3) В первом случае давление брусков на стол меньше.
- 4) Сила давления брусков на стол одинакова в обоих случаях.
- 5) Сила давления брусков на стол во втором случае больше.

4. Находясь на большой глубине аквалангисты не могут дышать через трубку, выведенную на поверхность воды. Чем это объясняется? Какой формулой описывается?

5. Если выстрелить из мелкокалиберной винтовки в вареное яйцо, то в яйцо образуется отверстие. Если выстрелить в сырое яйцо, то оно разлетится. Действие какого закона иллюстрирует второй пример? Сформулируйте этот закон.

6. Гусеничный трактор ДТ-75 (рис. 1.2) массой 6000 кг имеет опорную площадь обеих гусениц 1,2 м². Определите давление трактора на почву. Ответ выразите в килопаскалях.

7. Какова высота бетонной стены, производящей на фундамент давление 440

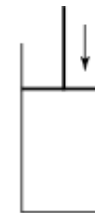


Рисунок 1.1



Рисунок 1.2

2. В цилиндре под герметичным поршнем находится газ (см. рисунок 2.1). Поршень перемещают вниз. Температура газа поддерживается постоянной. Как по мере перемещения поршня меняются плотность газа и средняя скорость движения его молекул? Выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения и укажите их номера.



- 1) Скорость молекул газа увеличивается, так как объем газа уменьшается.
- 2) Скорость молекул газа уменьшается, так как объем газа уменьшается.
- 3) Скорость молекул газа не изменяется, так как температура поддерживается постоянной.
- 4) Плотность газа не меняется, так как температура поддерживается постоянной.
- 5) Плотность газа увеличивается, так как объем газа уменьшается.

3. В таблице указаны значения давления газа и соответствующие им значения температуры. Газ находился в закрытом металлическом баллоне. Выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения и запишите их номера.

Давление (Па)	Температура (°C)
100 000	72
103 000	80
95 000	40

- 1) С увеличением температуры давление газа уменьшается.
 - 2) С увеличением температуры давление газа увеличивается.
 - 3) Давление не зависит от температуры.
 - 4) При увеличении температуры давление может как увеличиваться, так и уменьшаться.
 - 5) При уменьшении температуры давление становится меньше.
4. Если выстрелить из мелкокалиберной винтовки в пластиковую бутылку, заполненную водой и крепко закрытую, то бутылка разорвется. Действие какого физического закона иллюстрирует этот пример? Сформулируйте этот закон.
5. Почему воздушный шарик с закрытым выпускным клапаном, поднявшись высоко в небо, может лопнуть?
6. Определите площадь опоры, на которую нужно поставить груз массой 40 кг, чтобы произвести давление $8 \cdot 10^5$ Па.

кПа?

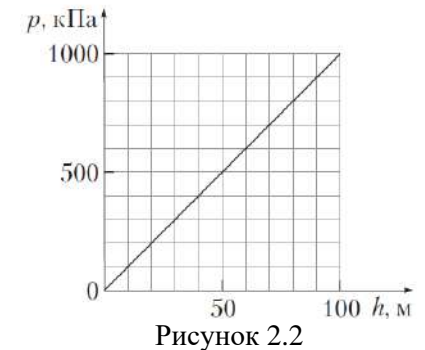
8. В цистерну, заполненную нефтью, на глубине 4 м вмонтировали кран, площадь которого 30 см^2 . С какой силой давит нефть на кран?

9. Один литературный герой, закаляя свою волю, пал на доске, утыканной гвоздями (остриями вверх). Оцените, из скольких гвоздей должно было состоять «ложе» героя, считая, что его масса $m = 70 \text{ кг}$, а площадь острия гвоздя $S = 0,19 \text{ мм}^2$. Кожа человека может выдержать давление $p = 1,0 \text{ МПа}$

7. Высота столба воды в стакане равна 5 см. Каким будет давление жидкости на дно стакана, если вместо воды налить керосин до того же уровня?

8. В цилиндрический сосуд налиты несмешивающиеся ртуть, вода и керосин. Определите давление, которое оказывают жидкости на дно сосуда, если объемы жидкостей равны, а верхний уровень керосина находится на высоте 12 см от дна сосуда.

9. Используя данные, приведенные на рисунке 2.2, определите глубины h_1 , h_2 и h_3 погружения в озеро, соответствующие гидростатическим давлениям воды $p_1 = 100 \text{ кПа}$, $p_2 = 300 \text{ кПа}$ и $p_3 = 500 \text{ кПа}$



В парах. Определите давление, создаваемое вашим собственным телом на поверхность пола, когда вы, находясь в состоянии покоя:

а) стоите на обеих ногах;

б) стоите на одной ноге

Примерные решения и ответы

Вариант 1

1.

А	Б	В
2	4	5

2. Над горами тоньше слой атмосферного воздуха, поэтому давление в горах ниже и плотность воздуха также меньше. Барометром можно измерить давление и в горах, и в низине. Ответ: 23.

3. Давление – это отношение силы, с которой тело давит на поверхность к площади опоры. Бруски одинаковые, поэтому масса обеих систем брусков одинакова, следовательно, сила давления систем брусков одинакова. Площадь опоры первой системы брусков больше, чем площадь опоры второй системы брусков, поэтому давление, оказываемое первой системой брусков меньше, чем второй. Ответ: 34.

4. 1) Это объясняется тем, что давление внутри тела аквалангиста равно давлению окружающей его воды, и оно сильно превосходит атмосферное давление на поверхности воды. Предельная глубина для погружения в воду с трубкой всего 1 – 2 метра. 2) Приведем формулу для вычисления силы F , которая давит на грудную клетку площадью S

Вариант 2

1.

А	Б	В
3	4	2

2. При движении поршня вниз объем, в котором находится газ уменьшается, поэтому возрастает плотность газа. Температура газа поддерживается постоянной, поэтому средняя скорость молекул газа не изменяется. Ответ: 35.

3. Из данной таблицы можно сделать вывод, что при повышении температуры давление газа растет, а при уменьшении – падает. Ответ: 25.

4. 1) Закон Паскаля. 2) Давление, производимое на жидкость или газ, передается в любую точку жидкости или газа без изменения по всем направлениям.

5. 1) Атмосферное давление уменьшается с высотой. 2) Оболочка шарика эластичная, он будет расширяться; так как давление внутри шарика будет больше атмосферного, оболочка может не выдержать и лопнуть.

на глубине h : $F = pS$ или $F = \rho ghS$.

5. 1) Закон Паскаля. 2) Давление, производимое на жидкость или газ, передается в любую точку жидкости или газа без изменения по всем направлениям.

6. Дано: $m = 6000$ кг $S = 1,2$ м ² $g = 10$ Н/кг	СИ	Решение: $p = \frac{F}{S} \rightarrow F = mg \rightarrow p = \frac{mg}{S}$ $p = \frac{6000 \cdot 10}{1,2} = 50000$ Па = 50 кПа
---	----	--

Найти: p	... Па	Ответ: $p = 50$ кПа
------------	-----------	---------------------

7. Дано: $\rho = 2300$ кг/м ³ $p = 440$ кПа $g = 10$ Н/кг	СИ 440000	Решение: $p = \rho gh \rightarrow h = \frac{p}{\rho g}$ $h = \frac{440000}{2300 \cdot 10} = 19,13$ м
--	--------------	--

Найти: h	м	Ответ: $h = 19,13$ м
------------	---	----------------------

8. Дано: $\rho = 800$ кг/м ³ $h = 4$ м $S = 30$ см ² $g = 10$ Н/кг	СИ 0,003 м ²	Решение: $F = pS$ $p = \rho gh$ $F = \rho ghS$ $F = 800 \cdot 10 \cdot 4 \cdot 0,003 = 96$ Н
---	----------------------------	--

Найти: F	Н	Ответ: $F = 96$ Н
------------	---	-------------------

9. Дано: $m = 70$ кг $p = 1$ МПа $S = 0,19$ мм ² $g = 10$ Н/кг	СИ 1000000 Па 0,00000019 м ²	Решение: Приняв число гвоздей, которое понадобится за N , получаем, что тело будет давить на площадь $N \cdot S$. При этом сила, с которой давило его тело на гвозди равна его весу $P = mg$. Давление, оказываемое гвоздями на тело будет $p = \frac{P}{NS}$ или $p = \frac{mg}{NS}$. Зная, что человеческая кожа может выдержать давление 1 Мпа, выразим $N = \frac{mg}{pS}$.
--	---	--

6. Дано: $m = 40$ кг $p = 8 \cdot 10^5$ Па $g = 10$ Н/кг	СИ 800000 Па	Решение: $p = \frac{F}{S} \rightarrow S = \frac{F}{p} \rightarrow F = mg$ $S = \frac{40 \cdot 10}{800000} = 0,0005$ м ²
--	-----------------	--

Найти: S	м ²	Ответ: $S = 0,0005$ м ²
------------	----------------	------------------------------------

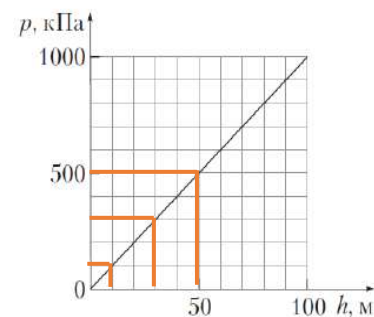
7. Дано: $\rho_1 = 1000$ кг/м ³ $h_1 = 5$ см $\rho_2 = 800$ кг/м ³ $g = 10$ Н/кг	СИ 0,05 м	Решение: $p = \rho gh$ $p_1 = \rho_1 gh_1, h_2 = h_1$ $p_2 = \rho_2 gh_1$ $p_1 = 1000 \cdot 10 \cdot 0,05 = 500$ Па. $p_2 = 800 \cdot 10 \cdot 0,05 = 400$ Па
---	--------------	--

Найти: p_2	Па	Ответ: $p_2 = 400$ Па
--------------	----	-----------------------

8. Дано: $\rho_1 = 13600$ кг/м ³ $h_1 = 12$ см $\rho_2 = 1000$ кг/м ³ $\rho_3 = 800$ кг/м ³ $g = 10$ Н/кг	СИ 0,12 м	Решение: $p = \rho gh$ $p = \rho_1 + \rho_2 + \rho_3 \rightarrow p = (\rho_1 + \rho_2 + \rho_3)gh$ $p = (13600 + 1000 + 800) \cdot 10 \cdot 0,12 = 6160$ Па
--	--------------	--

Найти: p	Па	Ответ: $p = 6160$ Па
------------	----	----------------------

9. По оси p , кПа: 1 клетка = 100 кПа. По оси h , м: 1 клетка = 10 м.
 $p_1 = 100$ кПа: $h = 10$ м; $p_2 = 300$ кПа: $h = 30$ м; $p_3 = 500$ кПа: $h = 50$ м.



		$N = \frac{70 \cdot 10}{1000000 \cdot 0,00000019} = 3684,21$ (столько гвоздей быть не может, поэтому округляем в большую сторону) ≈ 3685 шт.	
Найти: N	шт.	Ответ: $N = 3685$ шт.	

В парах. Для того чтобы определить площади стопы, необходимо поставить ногу на тетрадный лист и обвести стопу. Инструкция по измерению и подсчета площади своей стопы приведена на с. 140 – 141 учебника рубрики «Проводим опыты». Когда мы стоим на двух ногах мы берем площадь одной ноги и умножаем на 2, а когда на одной то оставляем одну и высчитываем по формуле: $p = \frac{F_T}{S_{\text{ноги}}} \rightarrow F_T = m \cdot g$, где m – масса своего тела.

Давление, оказываемое одной ногой $S = 400 \text{ см}^2$: $p = \frac{45 \cdot 10}{0,04} = 11250 \text{ Па}$. Давление, оказываемое двумя ногами $2S = 800 \text{ см}^2$: $p = \frac{45 \cdot 10}{0,08} = 5625 \text{ Па}$

Урок № 56

Тема урока: Контрольная работа № 5 «Давление твердых тел, жидкостей и газов»		Тип урока: Урок контроля и оценки результатов учебной деятельности	
Задачи: <ul style="list-style-type: none"> • проверить прочность усвоенных знаний по изученной теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»; • учить применять теоретические знания на практике; • приучать к самостоятельности в работе; • проверить способность решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи на основе метапредметных действий 			
Планируемые результаты			
Предметные: - применять теоретические знания о давлении твердых тел, жидкостей и газов на практике; - объяснять физические явления и решать задачи на основе полученных знаний о давлении твердых тел, жидкостей и газов; - объяснять причины существования атмосферного давления, приводить примеры влияния атмосферного давления на физические явления и живую природу		Метапредметные: - осознавать качество и уровень усвоения изученного материала; - корректировать написанное; - контролировать и оценивать свою деятельность; - извлекать фактуальную информацию из текстов, содержащих теоретические сведения; - анализировать способы и условия действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности	
		Личностные: - стремиться к личностному самоопределению	
Ресурсы урока Основные: [10] варианты контрольной работы. Дополнительные: [9] дополнительные задания			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока. Проверяет правильность решения задач из рабочих листов (см. урок 55)		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. Объясняют решения задач из рабочих листов (см. урок 55)	
Мотивационный этап			
- Сегодня на уроке нам необходимо оценить уровень достижения планируемых результатов по теме «Давление твердых тел, жидкостей и		Внимательно слушают учителя и намечают план построения способа деятельности	

газов»	
Этап целеполагания	
- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)	Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: на сколько прочно усвоены знания по изученной теме
Этап проверки уровня сформированности у учащихся общеучебных умений	
Организует выполнение контрольной работы по тексту (Приложение 1)	Организуют самостоятельное выполнение заданий контрольной работы с целью усвоения знаний, умений и навыков по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов» (Приложение 2)
Подведение итогов урока	
Организует рефлексию и подведение итогов урока. Организовать работу по рефлексии, помочь осознанию ими потребности к исправлению учащимися собственных ошибок; акцентирование внимания учащихся на их достижения, поощрение словесной оценкой. - Какая была цель? Что нужно было получить? - Справился ли с работой? Что удалось? Что не удалось? Какие ошибки допущены, в чем? - Справился ли самостоятельно или кто помог? - Какое задание было самым трудным? Почему? - Над какими умениями нужно еще поработать? Как? - Как бы вы оценили свою работу? - Доволен ли своей работой?	Содержательная самооценка, определение того, что необходимо было знать и уметь, чтобы выполнить работу без ошибок
Информация о домашнем задании	
Повторить § 37 – 50	Фиксируют домашнее задание

Приложение к технологической карте № 56

Приложение 1. Варианты контрольной работы

Вариант 1	Вариант 2								
1. Установите соответствие между физическими понятиями и иллюстрирующими их примерами. Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца.	1. Установите соответствие между физическими понятиями и иллюстрирующими их примерами. Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца.								
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">ПРИМЕРЫ</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> А) физическая величина Б) физическое явление </td> <td style="vertical-align: top;"> 1) барометр-анероид 2) способность жидкости и газа передавать давление одинаково по всем направлениям без изменения 3) расширение тела при нагревании </td> </tr> </table>	ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ	А) физическая величина Б) физическое явление	1) барометр-анероид 2) способность жидкости и газа передавать давление одинаково по всем направлениям без изменения 3) расширение тела при нагревании	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">ПРИМЕРЫ</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> А) физическая величина Б) физическое явление В) измерительный прибор </td> <td style="vertical-align: top;"> 1) манометр 2) пластина анероида прогнулась 3) гидростатическое давление 4) молекула 5) атмосферное давление уменьшается </td> </tr> </table>	ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ	А) физическая величина Б) физическое явление В) измерительный прибор	1) манометр 2) пластина анероида прогнулась 3) гидростатическое давление 4) молекула 5) атмосферное давление уменьшается
ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ								
А) физическая величина Б) физическое явление	1) барометр-анероид 2) способность жидкости и газа передавать давление одинаково по всем направлениям без изменения 3) расширение тела при нагревании								
ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ								
А) физическая величина Б) физическое явление В) измерительный прибор	1) манометр 2) пластина анероида прогнулась 3) гидростатическое давление 4) молекула 5) атмосферное давление уменьшается								

В) физический закон

4) секундомер

5) атмосферное давление

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

2. На рисунке 1.1 изображен график зависимости атмосферного давления $p_{\text{атм}}$ в некотором городе за 9 дней.

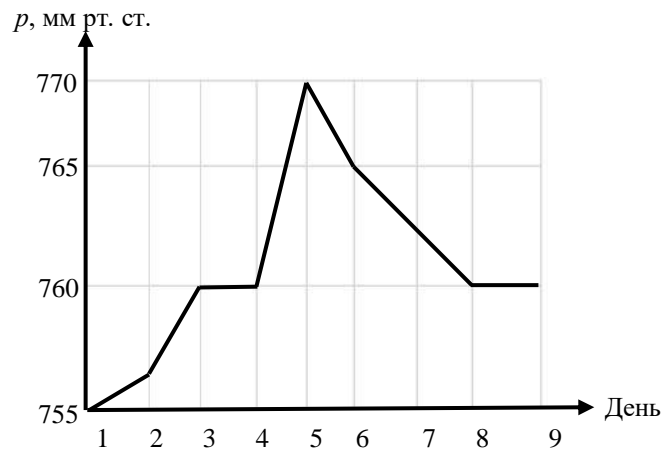


Рисунок 1.1

Используя данные графика, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) В первый день давление составляло 755 мм рт. ст.
- 2) В 5 и 7 дни давление было максимально высокое.
- 3) Нормально атмосферное давление было на 8 и 9 дни.
- 4) Самое низкое давление составляло в четвертый день.
- 5) Между пятым и девятым днями давление изменилось на 10 мм рт.ст.

3. Как меняется с глубиной давление в воде, налитой в ведро?

Выберите **два** утверждения, которые верно объясняют изменение давления, и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) С глубиной давление убывает, потому что уменьшается расстояние до дна.
- 2) С глубиной давление возрастает, потому что увеличивается вес жидкости над выбранным местом.

с высотой

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

2. В один и тот же час в течение нескольких суток учащиеся одной из школ Санкт-Петербурга отмечали атмосферное давление и по полученным данным построили кривую суточного изменения давления (рис. 2.1).

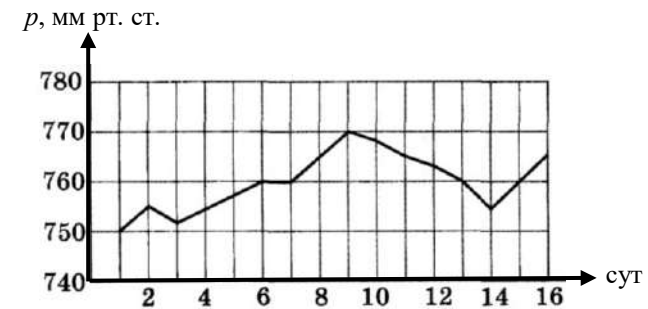


Рисунок 2.1

Используя данные графика, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Самое малое давление было отмечено на 14 сутки.
- 2) Выше нормального давление было в течение 6 суток.
- 3) Между 7-ми и 8-ми сутками давление выросло на 5 мм рт. ст.
- 4) На девятые сутки было зарегистрировано давление 1026,4 гПа.
- 5) Самое большое давление выпало на шестнадцатые сутки.

3. Выберите **два** утверждения, и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Давление измеряется в паскалях.
- 2) Атмосферное давление измеряется динамометром.
- 3) Давление жидкости на дно и стенки сосуда обратно пропорционально плотности жидкости и высоте столба жидкости.
- 4) Гидравлический пресс – это машина, которая дает выигрыш в силе.
- 5) В сообщающихся сосудах уровень жидкости всегда одинаков.

4. Взрыв снаряда в воде губителен для живущих в воде организмов. Какой физический закон иллюстрирует данный пример?

- 3) По закону Паскаля давление на всех глубинах одинаково.
- 4) С глубиной давление возрастает, потому что ведро сужается к низу.
- 5) Внутри воды давление на одном и том же уровне одинаково по всем направлениям.
4. При небольшом надавливании на тюбик зубной пасты можно выдавить из него эту пасту. Какой физический закон иллюстрирует данный пример? Сформулируйте этот закон.
5. На столе лежат три бруска из различных материалов, представленных в таблице ниже. Каждый из них имеет свою площадь поверхности и давит с определенной силой на стол.

Название материала	F , Н	S , мм ²
Алюминий	30	500
Сталь	45	830
Олово	24	314

В ответ запишите материалы, из которых выполнены бруски с наибольшим и наименьшим давлениями.

6. Оцените давление воды на дно Марианской впадины, глубина которой $h = 11\,022$ м. Плотность воды считать равной 1030 кг/м³. Ответ выразите в мегапаскалях (МПа).
7. Какое давление оказывает на снег лыжник массой 80 кг, если длина каждой лыжи равна $1,95$ м, а ширина 10 см? Ответ выразите в килопаскалях (кПа).
8. В какой из чайников можно налить больше воды (рис. 1.2)? Ответ обоснуйте.

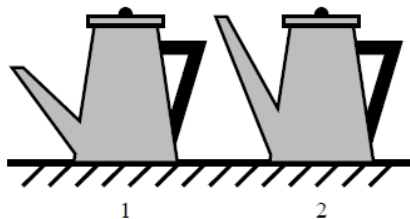


Рисунок 1.2

9. Чтобы отделить друг от друга тонкие листы, сложенные в пачку (например, страницы книги), достаточно подуть в торец этой пачки. Как объясняется этот прием? Какое физическое явление иллюстрирует этот

Сформулируйте этот закон.

5. В три цистерны, заполненных нефтью, ртутью и водой соответственно, на глубине 5 м в каждую из них вмонтировали кран, определенной площади, приведенной в таблице ниже.

Название вещества	ρ , г/см ³	S , см ²
Нефть	0,800	20
Ртуть	13,600	15
Вода	1,000	18

В ответ запишите вещества, которые оказывают максимальное и минимальное давление на кран.

6. Определите давление, которое создает шило при действии на деревянный брусок силой $F = 100$ Н. Площадь острия шила $S = 0,040$ мм². Ответ выразите в мегапаскалях (МПа).
7. Напор воды в водокачке создается насосами. На какую высоту поднимается вода, если давление, созданное насосом, равно 50 кПа? Плотность воды считать равной 1000 кг/м³.
8. Какие сосуды можно заполнить водой доверху (рис. 2.3)? Ответ обоснуйте.

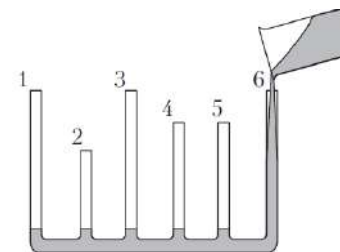


Рисунок 2.2

9. В стеклянную емкость насыпали песок. Пластиковую бутылку с длинным горлышком наполнили водой, закрыли крышкой и поставили на этот песок. Затем бутылку перевернули вверх дном и поставили на песок горлышком. После этого бутылка вошла в песок глубже, чем в первом случае. Почему так произошло? Что показывает этот опыт?
10. Какова масса трактора, если опорная площадь его гусениц равна $1,3$ м², а давление на почву равно 40 кПа?
11. В сообщающихся сосудах в левом колене находится ртуть, в правом – ртуть и вода. Высота столба воды равна 68 см. Какой высоты столб керосина следует налить в левое колено, чтобы ртуть установилась на одинаковых уровнях?

пример?

10. Определите силу, с которой действует керосин на пробку, имеющую площадь поперечного сечения 16 см^2 , если расстояние от пробки до уровня керосина в сосуде равно 400 мм .

11. Прямоугольный сосуд вместимостью 2 л наполовину наполнен водой и наполовину керосином. Дно сосуда имеет форму квадрата со стороной 10 см . Каково давление жидкостей на дно сосуда?

Приложение 2. Решения и ответы

Вариант 1	Вариант 2																																				
<p>1.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">А</td> <td style="text-align: center;">Б</td> <td style="text-align: center;">В</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </table> <p>2. 1, 5. 3. 2, 5. 4. 1) Закон Паскаля. 2) Давление в жидкостях и газах передаётся во все стороны одинаково. 5. Олово, сталь. 6.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Дано: $\rho = 1030 \text{ кг/м}^3$ $h = 11022 \text{ м}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$</td> <td style="width: 33%;">СИ</td> <td style="width: 33%;">Решение: $p = \rho gh$ $p = 1030 \cdot 10 \cdot 11022 = 113526600 \text{ Па} = 113,5 \text{ МПа}$</td> </tr> <tr> <td>Найти: p</td> <td>... Па</td> <td>Ответ: $p = 113,5 \text{ МПа}$</td> </tr> </table> <p>7.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Дано: $m = 80 \text{ кг}$ $a = 1,95 \text{ м}$ $b = 10 \text{ см}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$</td> <td style="width: 33%;">СИ 0,1 м</td> <td style="width: 33%;">Решение: $p = \frac{F}{S} \rightarrow F = mg; S = 2ab \rightarrow p = \frac{mg}{2ab}$ $p = \frac{80 \cdot 10}{2 \cdot 1,95 \cdot 0,1} = 2051,3 \text{ Па} = 2 \text{ кПа}$</td> </tr> <tr> <td>Найти: p</td> <td>... Па</td> <td>Ответ: $p = 2 \text{ кПа}$</td> </tr> </table> <p>8. 1) Уровень жидкости в сообщающихся сосудах одинаков. 2) Уровень определяется по самой низкой части сосудов. 3) Так как у первого чайника носик короче (ниже), то уровень воды в первом чайнике будет ниже, чем во втором. 4) Во второй чайник можно налить больше воды.</p>	А	Б	В	5	3	2	Дано: $\rho = 1030 \text{ кг/м}^3$ $h = 11022 \text{ м}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $p = \rho gh$ $p = 1030 \cdot 10 \cdot 11022 = 113526600 \text{ Па} = 113,5 \text{ МПа}$	Найти: p	... Па	Ответ: $p = 113,5 \text{ МПа}$	Дано: $m = 80 \text{ кг}$ $a = 1,95 \text{ м}$ $b = 10 \text{ см}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 0,1 м	Решение: $p = \frac{F}{S} \rightarrow F = mg; S = 2ab \rightarrow p = \frac{mg}{2ab}$ $p = \frac{80 \cdot 10}{2 \cdot 1,95 \cdot 0,1} = 2051,3 \text{ Па} = 2 \text{ кПа}$	Найти: p	... Па	Ответ: $p = 2 \text{ кПа}$	<p>1.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">А</td> <td style="text-align: center;">Б</td> <td style="text-align: center;">В</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table> <p>2. 3, 4. 3. 1, 4. 4. 1) Закон Паскаля. 2) Давление в жидкостях и газах передаётся во все стороны одинаково. 5. Нефть, ртуть. 6.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Дано: $F = 100 \text{ Н}$ $S = 0,040 \text{ мм}^2$</td> <td style="width: 33%;">СИ 0,00000004 м²</td> <td style="width: 33%;">Решение: $p = \frac{F}{S}$ $p = \frac{100}{0,00000004} = 2500000000 \text{ Па} = 2500 \text{ МПа}$</td> </tr> <tr> <td>Найти: p</td> <td>... Па</td> <td>Ответ: $p = 2500 \text{ МПа}$</td> </tr> </table> <p>7.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Дано: $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ $p = 50 \text{ кПа}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$</td> <td style="width: 33%;">СИ 50000 Па м</td> <td style="width: 33%;">Решение: $p = \rho gh \rightarrow h = \frac{p}{\rho g}$ $h = \frac{50000}{1000 \cdot 10} = 5 \text{ м}$</td> </tr> <tr> <td>Найти: h</td> <td>м</td> <td>Ответ: $h = 5 \text{ м}$</td> </tr> </table> <p>8. 1) Уровень жидкости в сообщающихся сосудах одинаков. 2) Уровень определяется по самой низкой части сосудов. 3) Так как сосуд 2 короче (ниже), то уровень воды в нем будет ниже, чем в остальных. 4) Во второй сосуд можно налить воды доверху.</p>	А	Б	В	3	2	1	Дано: $F = 100 \text{ Н}$ $S = 0,040 \text{ мм}^2$	СИ 0,00000004 м ²	Решение: $p = \frac{F}{S}$ $p = \frac{100}{0,00000004} = 2500000000 \text{ Па} = 2500 \text{ МПа}$	Найти: p	... Па	Ответ: $p = 2500 \text{ МПа}$	Дано: $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ $p = 50 \text{ кПа}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 50000 Па м	Решение: $p = \rho gh \rightarrow h = \frac{p}{\rho g}$ $h = \frac{50000}{1000 \cdot 10} = 5 \text{ м}$	Найти: h	м	Ответ: $h = 5 \text{ м}$
А	Б	В																																			
5	3	2																																			
Дано: $\rho = 1030 \text{ кг/м}^3$ $h = 11022 \text{ м}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $p = \rho gh$ $p = 1030 \cdot 10 \cdot 11022 = 113526600 \text{ Па} = 113,5 \text{ МПа}$																																			
Найти: p	... Па	Ответ: $p = 113,5 \text{ МПа}$																																			
Дано: $m = 80 \text{ кг}$ $a = 1,95 \text{ м}$ $b = 10 \text{ см}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 0,1 м	Решение: $p = \frac{F}{S} \rightarrow F = mg; S = 2ab \rightarrow p = \frac{mg}{2ab}$ $p = \frac{80 \cdot 10}{2 \cdot 1,95 \cdot 0,1} = 2051,3 \text{ Па} = 2 \text{ кПа}$																																			
Найти: p	... Па	Ответ: $p = 2 \text{ кПа}$																																			
А	Б	В																																			
3	2	1																																			
Дано: $F = 100 \text{ Н}$ $S = 0,040 \text{ мм}^2$	СИ 0,00000004 м ²	Решение: $p = \frac{F}{S}$ $p = \frac{100}{0,00000004} = 2500000000 \text{ Па} = 2500 \text{ МПа}$																																			
Найти: p	... Па	Ответ: $p = 2500 \text{ МПа}$																																			
Дано: $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ $p = 50 \text{ кПа}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 50000 Па м	Решение: $p = \rho gh \rightarrow h = \frac{p}{\rho g}$ $h = \frac{50000}{1000 \cdot 10} = 5 \text{ м}$																																			
Найти: h	м	Ответ: $h = 5 \text{ м}$																																			

Допускается другая последовательность рассуждений, обоснованно приводящая к верному ответу.

9. Струя воздуха, обдувающая крайние листы пачки, уменьшает давление на эти листы снаружи. Давление же воздуха между листами остается прежним. Эта разность давлений воздуха создает силу, отклоняющую листы друг от друга. Этот пример показывает, что струя воздуха создает давление на листы бумаги.

Допускается другая формулировка рассуждений.

10.

Дано: $\rho = 800 \text{ кг/м}^3$ $h = 400 \text{ мм}$ $S = 16 \text{ см}^2$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 0,4 м 0,0016 м ²	Решение: $F = pS$ $p = \rho gh$ $F = \rho ghS$ $F = 800 \cdot 10 \cdot 0,4 \cdot 0,0016 = 5,12 \text{ Н}$
Найти: F	Н	Ответ: $F = 5,12 \text{ Н}$

11.

Дано: $\rho_1 = 1000 \text{ кг/м}^3$ $V_1 = 1 \text{ л}$ $V_2 = 1 \text{ л}$ $\rho_2 = 800 \text{ кг/м}^3$ $a = 10 \text{ см}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 0,001 м ³ 0,001 м ³ 0,1 м	Решение: $p = p_1 + p_2$ $p = \rho gh$ $p = \rho_1 gh_1 + \rho_2 gh_2$ $S = a^2$ $p = \frac{F}{S} \rightarrow p = \frac{mg}{a^2} = \frac{\rho \cdot V \cdot g}{a^2}$ $p_1 = \frac{1000 \cdot 0,001 \cdot 10}{0,01} = 1000 \text{ Па.}$ $p_2 = \frac{800 \cdot 0,001 \cdot 10}{0,01} = 800 \text{ Па.}$ $p = 1000 + 800 = 1800 \text{ Па} = 1,8 \text{ кПа}$
Найти: p	... Па	Ответ: $p = 1,8 \text{ кПа}$

Допускается другая последовательность рассуждений, обоснованно приводящая к верному ответу.

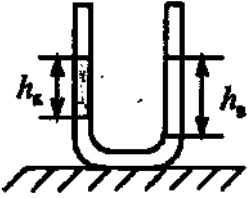
9. Бутылка вошла в песок глубже потому, что площадь бутылки, которая соприкасается с песком, уменьшилась. А так как давление обратно пропорционально площади, оно увеличилось. Поэтому перевернутая вверх дном бутылка вошла в песок глубже, чем бутылка, стоящая на дне. Этот опыт показывает зависимость силы давления от площади соприкосновения.

Допускается другая формулировка рассуждений.

10.

Дано: $p = 40 \text{ кПа}$ $S = 1,3 \text{ м}^2$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 40000 Па	Решение: $p = \frac{F}{S} \rightarrow F = pS \rightarrow mg = pS$ $m = \frac{pS}{g}$ $m = \frac{40000 \cdot 1,3}{10} = 5200 \text{ кг}$
Найти: m	кг	Ответ: $m = 5200 \text{ кг}$

11.

Дано: $\rho_1 = 13600 \text{ кг/м}^3$ $h_2 = 68 \text{ см}$ $\rho_2 = 1000 \text{ кг/м}^3$ $\rho_3 = 800 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 0,68 м	Решение: По условию задачи нижние уровни столбов воды и керосина совпадают, следовательно, они оказывают одинаковое давление на ртуть: $p_3 = p_2$ $p_3 = \rho_3 gh_3 ; p_2 = \rho_2 gh_2$ $\rho_3 gh_3 = \rho_2 gh_2 \rightarrow \frac{\rho_3}{\rho_2} = \frac{h_2}{h_3}$ $h_3 = \frac{\rho_2 h_2}{\rho_3}$ $h_3 = \frac{1000 \cdot 0,68}{800} = 0,85 \text{ м}$	
Найти: h_3	м	Ответ: $h_3 = 0,85 \text{ м}$	

Урок № 59

Тема урока: Действие жидкости и газа на погруженное в них тело	Тип урока: Урок изучения нового материала	
<p>Задачи: <i>сформировать представления</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что жидкости действуют на тела, погруженные в них, с силой, направленной вертикально вверх; из-за этого воздействия вес одних тел при погружении в жидкость уменьшается, а другие тела всплывают; • о том, что выталкивающая сила (или архимедова сила) – это сила, описывающая действие жидкости на погруженное в нее тело и направленная вертикально вверх; • о том, что архимедова сила равна разности веса тела в воздухе и в жидкости ($F_A = P_o - P_ж$ – для тонущих тел) или силе тяжести (для плавающих тел); • о том, что жидкости и газы действуют на погруженные тела вертикально вверх; давление жидкости и газа зависит от глубины погружения 		
Планируемые результаты		
<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - познакомиться с понятием «архимедова (выталкивающая) сила»; - выдвигать гипотезу о существовании силы, выталкивающей тело из жидкости, и проводить опыты, подтверждающие выдвинутую гипотезу; - называть причины возникновения выталкивающей силы; - определять уменьшение веса тела, находящегося в жидкости или газе; - экспериментально устанавливать архимедову силу; - объяснять существование выталкивающей силы на основании зависимости давления жидкости от глубины и закона Паскаля; - объяснять условия плавания тел через соотношение между силой тяжести и выталкивающей силой; - вычислять архимедову силу как разницу между весом тела в воздухе и в жидкости 	<p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «создавать» понятие об архимедовой силе; - измерять архимедову силу динамометром в конкретных ситуациях; - переводить практическую задачу в учебную; - самостоятельно составлять алгоритм, конструировать способ решения учебной задачи, оценивать его целесообразность и эффективность, учитывать время, необходимое для решения учебной задачи; - использовать знаково-символические средства для представления информации и создания несложных моделей изучаемых объектов; - осуществлять контроль результата и степень освоения способа действия по заданным критериям; - владеть смысловым чтением текста с целью решения учебных задач, выявлять детали; - аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом 	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стремиться к формированию целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики
<p>Ресурсы урока Основные: учебник (с. 179—182, 211), ЭП. Дополнительные: [8] с. 205—212; [13] с. 56—57; http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных</p>		

пособий; <http://fcior.edu.ru/card/7375/zadachi-nazakon-arhimeda.html>; <http://fcior.edu.ru/card/6694/zakon-arhimeda.html>

Демонстрационное оборудование: полый мяч, мяч с песком, трубка с водой (внутри пузырек воздуха и металлический шарик), динамометр, сосуд с водой (маслом, раствором соли), ведро Архимеда

Ход урока

Содержание деятельности учителя

Содержание деятельности обучающихся

Организационный этап

Организационный момент. Приветствие учащихся

Приветствуют учителя.

Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)

Этап актуализации знаний

Организует анализ контрольной работы.

Организует устный фронтальный опрос:

Держит в руке мяч.

- Что произойдет с мячом, если его отпустить, и почему?

Подвешивает мяч на нити.

- А теперь?

- Изобразите равновесие сил. Что такое вес тела? Изобразите вес мяча

Анализируют ошибки, допущенные при выполнении контрольной работы по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов».

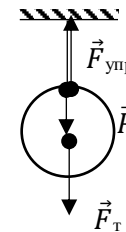
Корректируют свои ошибки.

Наблюдают за демонстрацией учителя и отвечают на вопросы:

- Он упадет, так как притягивается к Земле.

- Сила тяжести уравновешена силой упругости нити, мяч не упадет.

Переводят практическую задачу в учебную. Преобразуют объект в модель:



Мотивационный этап

Продолжает проводить опыт с мячом.

- А если опустить мяч в воду?

Опускает мяч в сосуд с водой, мяч тонет (для опыта берут мяч, заполненный песком).

- Почему вы ошиблись?

- Приведите примеры тел, которые плавают в воде, тонут.

- Итак, одни тела в воде тонут, другие всплывают, а третьи, как рыбы, плавают внутри.

Демонстрирует трубку с водой, в которой находится воздушный пузырек и металлический шарик. Пузырек всплывает, а шарик тонет

Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог, выдвигают гипотезы (предвосхищают результат опыта):

- Он всплывет, будет плавать на поверхности.

- Мы привыкли, что мячи наполнены воздухом и не тонут.

Опираясь на собственный жизненный опыт, приводят примеры тел, которые плавают в воде, тонут.

Организируют наблюдение за демонстрацией трубки с водой

Этап целеполагания

- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его

Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: узнать, «кто»

задачи (фиксирует на доске)

заставляет тела всплывать

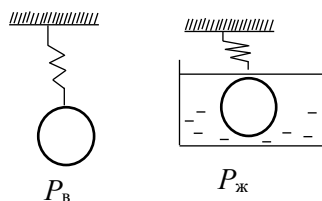
Этап «открытия» нового знания

- Почему тела ведут себя по-разному в воде: одни всплывают, другие тонут? Как будем решать эту задачу?
- Запишите гипотезу. Тело будет изменять положение и скорость в зависимости от того, какие силы на него действуют. Выделите тела, действующие на пузырек и шарик, и изобразите силы воздействия для двух случаев.

- Итак, высказана гипотеза о том, что вода действует на тела в направлении вертикально вверх. Можно предположить, что и другие жидкости действуют на тело подобно воде. Давайте обсудим, как проверить эту гипотезу, убедиться в том, что действительно жидкости действуют на погруженные тела вертикально вверх.

- Любое тело растягивает подвес силой веса (демонстрирует груз на пружине динамометра). Как должен измениться вес груза при погружении в жидкость.

Изображает ситуацию с подвесом в воздухе и в жидкости.



- Запишем соотношение между силами для воздуха и жидкости (записывает условие равновесия тела на подвесе в воздухе и в жидкости) Проверим наши рассуждения (погружает груз в воду). Что наблюдаем и что это означает?

- Зарисуйте опыт.

Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог:

- Нужно высказать гипотезу и проверить ее на опыте.

Выдвигают гипотезы, изображают силы, действующие на пузырек воздуха:

- На шарик действует Земля силой тяжести и вода. Видимо, сила воды противоположна силе тяжести и больше силы тяжести, поэтому пузырек всплывает (рис. 1).

Изображают силы, действующие на шарик:

- На воздушный пузырек действует Земля силой тяжести и вода. Видимо, сила воды меньше силы тяжести, поэтому шарик тонет (рис. 2).

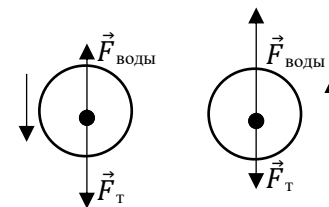
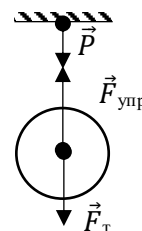


Рисунок 1 Рисунок 2

Отвечают на вопросы учителя, переходят к планированию эксперимента:

- Нужно предсказать какие-то явления, которые обусловлены действием жидкости в направлении вверх.



$F_{\text{упр}} = P$ уменьшается

- В воздухе сила тяжести уравновешена силой упругости пружины. В жидкости сила тяжести уравновешена силами упругости и воздействия жидкости. Так как сила тяжести не изменяется, значит, сила упругости подвеса должна уменьшиться, и вес тела должен уменьшиться.

Организуют наблюдение за ходом эксперимента, описывают увиденное и формулируют выводы:

- На моем столе сосуды с разными жидкостями (*называет жидкости и указывает*). Буду помещать тело, подвешенное к динамометру, поочередно в каждый сосуд, а вы следите за показаниями динамометра (*демонстрирует опыт с цилиндром из набора «Ведро Архимеда»*).

- Сформулируйте вывод гипотезы.

- Как назвать силу воздействия жидкости на погруженное в нее тело?

- Предлагаю обратиться за помощью в учебник § 51 и зачитать определение.

- Итак, мы выяснили, что жидкости действуют на погруженные тела вертикально вверх. Какие задачи вы поставили бы в связи с этим фактом?

- Как будем искать ответ?

- Какие есть идеи?

- Постройте равнодействующую сил F_1 и F_2 (*организует проверку построения*).

- Работая в парах, составьте схему «Условия плавания тел», в которой необходимо отразить само условие и рисунок. Пользуйтесь помощью учебника с. 180 – 181.

Осуществляет проверку составленной схемы. Просит некоторых учащихся прокомментировать.

- Как вычислить архимедову силу? Найдите в учебнике и запишите формулу

- Пружина сжалась. Значит, сила упругости подвеса и вес тела уменьшились.

Организуют наблюдение за ходом эксперимента и называют показания динамометра.

Формулируют вывод:

- Жидкости действуют на тела, погруженные в них, с силой, направленной вертикально вверх. Из-за этого воздействия вес одних тел при погружении в жидкость уменьшается, а другие тела всплывают.

Высказывают свои предположения о названии силы.

Осуществляют информационный поиск определения выталкивающей (архимедовой) силы в тексте параграфа на с. 179:

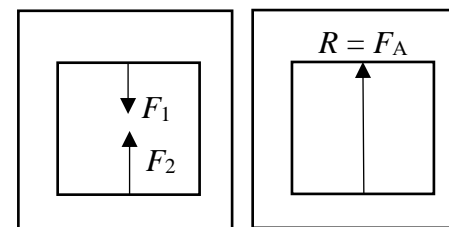
- В физике эту силу называют выталкивающей, или архимедовой силой, и обозначают $F_{\text{выт}}$, или F_A . Архимедова сила, или выталкивающая сила (F_A) – это сила, описывающая действие жидкости на погруженное в нее тело и направленная вертикально вверх.

Определяют постановку учебных задач:

- Почему жидкости могут действовать на тела? По какой формуле можно рассчитать выталкивающую силу?

- Нужно высказать гипотезу, а затем проверить ее экспериментально.

- Сила давления жидкости на нижнюю поверхность тела F_1 больше силы давления на верхнюю поверхность F_2 . Их равнодействующая направлена вверх, это и есть архимедова сила.



Осуществляют информационный поиск нового материала «Условия плавания тел» и оформляют схему используя учебный текст параграфа с. 180 – 181 (Приложение 1).

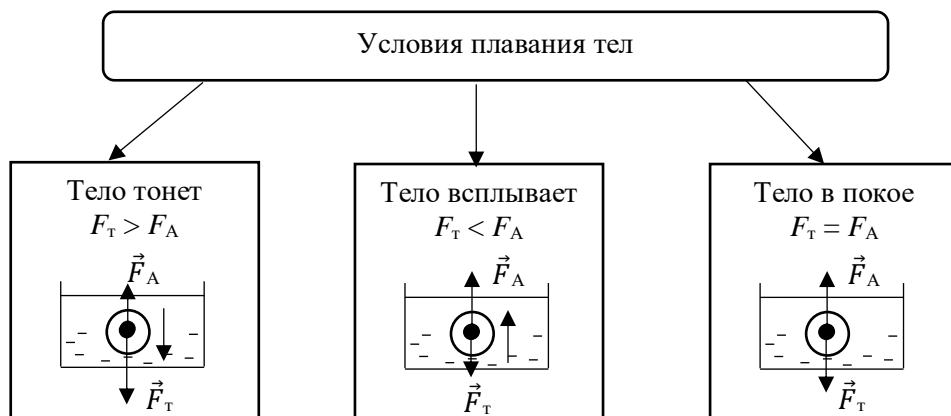
Комментируют составленную схему.

Осуществляют информационный поиск формулы для расчета архимедовой силы в учебнике на с. 182:

- Для нахождения архимедовой силы, действующей на то или иное тело внутри какой-либо жидкости, следует взвесить это тело в воздухе и в

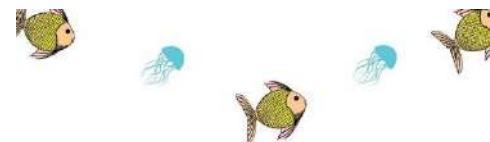
	жидкости, а затем найти разность полученных значений. Это и будет архимедова (выталкивающая) сила: $F_A = P_0 - P_{\text{жидк}}$
Этап применения нового знания	
Организует закрепление учебного материала. Организует решение задачи из учебника № 107	Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал. Решают задачу № 107 из учебника. Осуществляют самоконтроль по образцу, приведенному на с. 182 в учебнике (Приложение 2)
Подведение итогов урока	
Организует рефлексию и подведение итогов урока. - Достигли ли мы цели урока? - «Кто» заставляет тела всплывать? Сформулируйте ответ	Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания: - Архимедова сила – это сила, выталкивающая тело из жидкости или газа. Обозначается: F_A . Определяется по формуле: $F_A = P_0 - P_{\text{жидк}}$
Информация о домашнем задании	
1) Прочитать § 51, устно ответить вопросы на с. 182. 2) Ознакомиться с выводом формулы для расчета архимедовой силы на с. 181 – 182. 3) Письменно решить задачи из учебника №№ 108, 109. 4) Ответить на вопрос рубрики «Обсудить в классе» на с. 182. 5) Подготовить доклад об Архимеде	Фиксируют домашнее задание

Приложения к технологической карте № 59
 Приложение 1. Условия плавания тел



Приложение 2. Решение задачи
 № 107.

Дано: $P_0 = 20 \text{ Н}$ $F_A = 5 \text{ Н}$	СИ	Решение: $F_A = P_0 - P_{\text{жидк}}$ $P_{\text{жидк}} = P_0 - F_A$ $P_{\text{жидк}} = 20 - 5 = 15 \text{ Н}$
Найти: $P_{\text{жидк}}$	Н	Ответ: $P_{\text{жидк}} = 15 \text{ Н}$



УСЛОВИЯ
 ПЛАВАНИЯ
 ТЕЛ

ТОНЕТ

$F_T > F_A$

Архимедова сила меньше силы тяжести, то тело будет опускаться на дно

ПЛАВАЕТ

$F_T < F_A$

Архимедова сила больше силы тяжести, то тело будет подниматься вверх

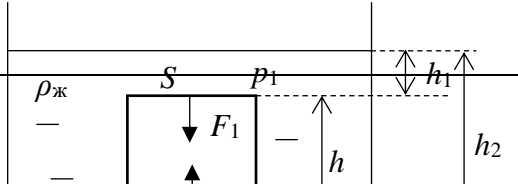
В ПОКОЕ

$F_T = F_A$

Архимедова сила равна силе тяжести, то тело плавает, находясь в покое или движась равномерно

Урок № 60

Тема урока: Закон Архимеда	Тип урока: Комбинированный урок	
<p>Задачи: <i>сформировать представления</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что архимедова сила равна произведению плотности жидкости среды (жидкости или газа), ускорения свободного падения и объема погруженной в среду части тела: $F_A = \rho g V$ 		
Планируемые результаты		
<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - познакомиться с исторической личностью – Архимедом; - объяснять опыт, доказывающий, что архимедова сила есть разница между весом тела в воздухе и в жидкости; - записывать формулу для вычисления архимедовой силы и указывать параметры, от которых зависит архимедова сила: плотность жидкости, объем погруженной части тела; - вычислять архимедову силу, применять и преобразовывать знаки, символы, модели и схемы; - решать физические задачи на определение архимедовой силы: на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, записывать условие и решение задачи в тетради по образцу 	<p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предсказывать поведение тела в жидкости или газе на основе модели возникновения выталкивающего действия жидкости; - находить значения величин, входящих в закон Архимеда, в конкретных ситуациях; - самостоятельно составлять алгоритм, конструировать способ решения учебной задачи; - проводить по самостоятельно составленному плану эксперимент по установлению причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой; - формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного опыта; - презентовать полученные результаты экспериментальной деятельности; - владеть умениями осуществлять совместную деятельность (договариваться, распределять обязанности, подчиняться, лидировать, контролировать свою работу) в соответствии с правилами речевого этикета; - осуществлять взаимоконтроль и коррекцию процесса совместной деятельности 	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стремиться к формированию убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, отношения к физике как элементу общественной культуры
<p>Ресурсы урока</p> <p>Основные: учебник (с. 183 – 186, 211 – 212), ЭП.</p> <p>Дополнительные: [8] с. 200—205; [13] с. 57—58; http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий; http://fcior.edu.ru/card/7375/zadachi-nazakon-arhimeda.html; http://fcior.edu.ru/card/6694/zakon-arhimeda.html</p> <p>Оборудование для выполнения лабораторной работы: сосуд с водой, деревянный брусок; ведро Архимеда, штатив, динамометр, сосуд с водой</p>		

Ход урока	
Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности обучающихся
Организационный этап	
Организационный момент. Приветствие учащихся	Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)
Этап актуализации знаний	
<p>Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока.</p> <p>1. Организует проверку решения задач из учебника №№ 108, 109.</p> <p>2. Организует устный фронтальный опрос по вопросам рубрики «Вспомните» с. 183 учебника:</p> <p>а) Какую силу называют выталкивающей или архимедовой?</p> <p>б) Как определить архимедову силу?</p> <p>в) Какова причина выталкивающего действия жидкости и газа?</p> <p>г) Что описывают формулы $p = F/S$, $F = pS$, $p = \rho gh$?</p> <p>д) Вспомните формулу объема параллелепипеда.</p> <p>е) В замкнутом сосуде с водой плавает деревянный брусок. Изменится ли глубина погружения бруска в воду, если в сосуд накачать воздух?</p>	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания.</p> <p>1. Объясняют решение задач из учебника №№ 108, 109 (Приложение 1).</p> <p>2. Устно отвечают на вопросы учителя:</p> <p>а) Сила, выталкивающая тело из жидкости или газа.</p> <p>б) Для нахождения архимедовой силы, действующей на то или иное тело внутри какой-либо жидкости, следует взвесить это тело в воздухе и в жидкости, а затем найти разность полученных значений. Это и будет архимедова (выталкивающая) сила: $F_A = P_0 - P_{\text{жидк}}$.</p> <p>в) Причина – архимедова сила.</p> <p>г) $p = F/S$ – давление твердого тела; $F = pS$ – сила, действующая на поверхность; $p = \rho gh$ – гидростатическое давление.</p> <p>д) $V = abh = Sh$.</p> <p>е) Нет, не изменится</p>
Мотивационный этап	
- Предположим, вам нужно изготовить игрушку для плавания. Что еще необходимо знать о действии жидкости для решения этой практической задачи?	Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог, выдвигают гипотезы: - Нужно знать формулу для расчета выталкивающей силы, нужно установить, от каких величин и как зависит выталкивающая сила
Этап целеполагания	
- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)	Дают собственные ответы. Формулируют задачи урока: узнать, по какой формуле можно рассчитать выталкивающую силу; узнать, от каких величин и как зависит архимедова сила
Этап «открытия» нового знания	
- Работая в парах, проведите опыт с бруском, опущенным в воду и попробуйте вывести формулу. Возьмем деревянный брусок и опустим его в воду. Сделайте схематический рисунок и укажите силы, которые действуют на брусок. Сначала нужно составить выражения для сил давления на верхнюю и нижнюю грани, используя формулу для силы	<p>Внимательно слушают учителя и работают по его инструкции в парах. Проводят опыт с деревянным бруском и сосудом с водой. В тетрадях фиксируют план и последовательность действий (схемы, формулы):</p> <p>$F_A = F_2 - F_1$ $F_2 = p_2 S$; $F_1 = p_1 S$</p> 

давления и формулу давления жидкости. Затем подставить составленные выражения в формулу для архимедовой силы и упростить выражение.

Контролирует работу и оказывает помощь тем парам, которые столкнулись с трудностями.

- Проверим ваши выводы (*объясняет вывод, записывая его на доске*). Какое же предположение мы получили?

- Каков наш следующий шаг?

- Предложите экспериментальную установку для проверки правильности формулы $F_A = \rho g V$.

- Можно ли использовать результаты уже проведенных измерений?

- Этот опыт уже проводил Архимед. Предлагаю заслушать доклад об Архимеде.

- Проведем проверку с помощью эксперимента. Формулу для выталкивающей силы часто записывают в другом виде. Работая в группах, вы проведете опыт, описанный в учебнике § 52. Ваша задача составить план и последовательность действий проведения эксперимента, а также сформулировать вывод.

Контролирует работу и оказывает помощь тем группам, которые столкнулись с трудностями.

- Сформулируйте результат опыта и ответ на задачу урока.

Оказывает помощь в выводе формулы зависимости архимедовой силы от веса, вытесненной жидкости.

- Это соотношение носит название закона Архимеда. Запишите формулировку закона из учебника.

- Полученная нами формула справедлива и для архимедовой силы, действующей в газе; только в этом случае в нее следует подставлять плотность газа и объем вытесненного газа, а не жидкости

$$F_A = S(p_2 - p_1)$$

$$p_2 = \rho_{ж}gh_2; p_1 = \rho_{ж}gh_1$$

$$F_A = S(\rho_{ж}gh_2 - \rho_{ж}gh_1) = \\ = \rho_{ж}gS(h_2 - h_1) = \rho_{ж}gSh = \rho_{ж}gV$$

- Архимедова сила должна зависеть от плотности ρ жидкости или газа и объема V погруженного тела: $F_A = \rho g V$.

- Нужно проверить формулу на опыте.

Планируют новый способ деятельности:

- Нужно выбрать какое-либо тело, измерить его объем с помощью мензурки, взять жидкость с известной плотностью, например, воду, и рассчитать по выведенной формуле архимедову силу, а затем измерить ее динамометром. Если результаты расчета и измерения совпадут, значит, формула правильная.

- Можно выбрать тело из тех, для которых измеряли архимедову силу.

Один из учащихся презентует доклад об Архимеде.

Работают в группах по установлению зависимости выталкивающей силы с ведром Архимеда. Проводят эксперимент, описанный в учебнике на с. 183.

Подводят итоги работы и формулируют выводы:

- Пружина сжалась при погружении цилиндра в воду, а при выливании вытесненной воды в ведро растянулась до прежней длины. Это означает, что вытесненная телом жидкость весит столько же, сколько теряет в своем весе погруженное в жидкость тело. Справедлива формула: $F_A = m_{ж}g = P_{ж}$. Значит, выведенная формула верна, архимедова сила равна произведению плотности жидкости или газа, объема погруженного тела и ускорения свободного падения: $F_A = \rho g V$.

Осуществляют информационный поиск закона Архимеда в учебном тексте параграфа рубрики «Запомните» на с. 185 и фиксируют в тетрадях

Организует закрепление учебного материала. Организует решение задачи из учебника №№ 110, 111, 112, 115, 117	Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал. Решают задачи №№ 110, 111, 112, 115, 117 из учебника. Осуществляют самоконтроль по образцу, приведенному на с. 185 – 186 в учебнике (Приложение 2)
Подведение итогов урока	
Организует рефлексию и подведение итогов урока. - Достигли ли мы цели урока? - По какой формуле можно рассчитать выталкивающую силу? От каких величин и как зависит архимедова сила? Сформулируйте ответ	Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания: - Выталкивающую силу можно рассчитать по закону Архимеда: на всякое тело, погруженное в покоящуюся жидкость (или газ), действует со стороны этой жидкости (или газа) выталкивающая сила, равная произведению плотности жидкости (или газа), ускорения свободного падения и объема той части тела, которая погружена в жидкость (или газ). Формула: $F_A = \rho g V$
Информация о домашнем задании	
1) Прочитать § 52, устно ответить вопросы на с. 186. 2) Письменно решить задачи из учебника №№ 113, 114, 116, 118	Фиксируют домашнее задание

Приложения к технологической карте № 60

Приложение 1. Проверка домашнего задания

№ 108.

Дано: $P_0 = 35 \text{ Н}$ $P_{\text{жидк}} = 30 \text{ Н}$	СИ	Решение: $F_A = P_0 - P_{\text{жидк}}$ $F_A = 35 - 30 = 5 \text{ Н}$
Найти: F_A	Н	Ответ: $F_A = 5 \text{ Н}$

№ 109. Так как тело плавает в пресной воде, где $\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$, то плотности тел равны, значит $\rho_{\text{т}} = \rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$; в керосине тело утонет, так как $\rho_{\text{т}}$ больше $\rho_{\text{кер}}$.

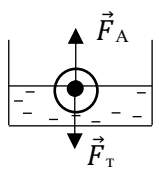
Приложение 2. Решение задачи

№ 110. На рисунке плотность жидкости во втором сосуде больше, так как на тело в нем действует большая выталкивающая сила – сила Архимеда. А сила Архимеда, как известно, равна весу жидкости в объеме погруженного тела $F_A = \rho g V$, где $\rho_{\text{ж}}$ – плотность жидкости; $V_{\text{т}}$ – объем тела. Чем больше плотность жидкости, тем больше сила Архимеда.

№ 111. Брусok 1 – из пробки ($\rho = 240 \text{ кг/м}^3$). Брусok 2 – из дерева ($\rho = 700 \text{ кг/м}^3$). Брусok 3 – из льда ($\rho = 900 \text{ кг/м}^3$). Плотность льда самая большая (определяем по таблице плотностей), следовательно, вес бруска из льда самый большой. Чтобы уравновесить силу тяжести, действующую на брусok, требуется большая выталкивающая сила, и брусok больше погружается в воду $F_A = \rho g V$, где $\rho_{\text{ж}}$ – плотность жидкости; $V_{\text{т}}$ – объем тела,

погруженного в жидкость. Пробка имеет самую меньшую плотность, следовательно, сила тяжести, действующая на брусок, самая маленькая и сила Архимеда тоже. Поэтому брусок из пробки меньше всех погружен в воду.

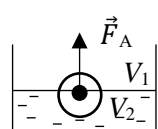
№ 112.

<p>Дано: $\rho_1 = 2\rho_2$</p>	<p>СИ</p>	<p>Решение: ρ_1 – плотность воды; ρ_2 – плотность древесины; V – объем тела; $V_{\text{п}}$ – объем погруженной части тела. Поплавок плавает при условии: $F_{\text{т}} = F_{\text{А}}$, $\left. \begin{aligned} F_{\text{т}} &= mg = \rho_2 g V \\ F_{\text{т}} &= \rho_1 g V_{\text{п}} \end{aligned} \right\} \rightarrow \rho_2 g V = \rho_1 g V_{\text{п}}$ $\rho_2 V = \rho_1 V_{\text{п}}, \text{ т.к. } \rho_1 = 2\rho_2, \text{ то } \rho_2 V = 2\rho_2 V_{\text{п}}$</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Следовательно, $\frac{V_{\text{п}}}{V} = \frac{1}{2}$ (в воду погружена половина поплавка)</p>
<p>Найти: $\frac{V_{\text{п}}}{V}$</p>		<p>Ответ: $\frac{V_{\text{п}}}{V} = \frac{1}{2}$</p>

№ 115.

<p>Дано: $\rho_{\text{ж}} = 1030 \text{ кг/м}^3$ $V = 1,6 \text{ м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$</p>	<p>СИ</p>	<p>Решение: $F_{\text{А}} = \rho g V$ $F_{\text{А}} = 1030 \cdot 10 \cdot 1,6 = 16480 \text{ Н} = 1,6 \text{ кН}$</p>
<p>Найти: $F_{\text{А}}$</p>	<p>...Н</p>	<p>Ответ: $F_{\text{А}} = 1,6 \text{ кН}$</p>

№ 117.

<p>Дано: $\rho_{\text{ж}} = 1000 \text{ кг/м}^3$ $V = 0,6 \text{ м}^3$ $F_{\text{А}} = 5000 \text{ Н}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$</p>	<p>СИ</p>	<p>Решение: $F_{\text{А}} = \rho g V$ $V = V_1 + V_2$ $V_1 = V - V_2$ $V_2 = \frac{F_{\text{А}}}{\rho g}$ $V_2 = \frac{5000}{1000 \cdot 10} = 0,5 \text{ м}^3$ $V_1 = 0,6 - 0,5 = 0,1 \text{ м}^3$</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p>Найти: V_1</p>	<p>м^3</p>	<p>Ответ: $V_1 = 0,1 \text{ м}^3$</p>

Урок № 61

Тема урока:		Тип урока: Урок комплексного применения знаний и умений	
Задачи: <i>создать условия для</i> <ul style="list-style-type: none"> • исследования выталкивающей (архимедовой) силы; • формирования экспериментальных навыков; • совершенствования у учащихся умений решать физические задачи 			
Планируемые результаты			
Предметные: - опытным путем доказывать существование выталкивающей силы; - определять выталкивающую силу путем косвенных измерений; - опытным путем доказывать зависимость архимедовой силы от объема погруженной части тела	Метапредметные: - знать о цели проведения опытов; - представлять результаты измерений и вычислений в виде таблицы; - формулировать выводы на основе данных таблицы; - находить связь между планируемыми и экспериментальными результатами	Личностные: - стремиться к формированию познавательных интересов; - стремиться к формированию ответственного отношения к учению, убежденности в возможности познания природы	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 220), рабочие листы, [10] варианты самостоятельной работы. Дополнительные: [8] с. 200—205; [13] с. 56—57; http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий. Оборудование для проведения лабораторной работы: динамометр, измерительный цилиндр с водой, твердое тело (латунный цилиндр)			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока. Проверяет задачи из учебника №№ 113, 114, 116, 118. Организует выполнение задания на пропуск слов или фраз: <i>Прочитайте текст и вставьте на место пропусков слова (словосочетания) из приведенного списка.</i> Для проведения опытов по изучению плавания тел Петр использовал стакан с пресной водой, поваренную соль и сырое яйцо. На рисунке представлено поведение яйца в зависимости от _____ (А) соляного		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. Решают задачи из учебника №№ 113, 114, 116, 118 у доски (Приложение 1). Выполняют задание с пропуском на понимание текстов физического содержания: Для проведения опытов по изучению плавания тел Петр использовал стакан с пресной водой, поваренную соль и сырое яйцо. На рисунке представлено поведение яйца в зависимости от концентрации соляного	

раствора в стакане. В стакане 3 плотность раствора была _____ (Б). При увеличении плотности раствора сила тяжести, действующая на яйцо, _____ (В), а выталкивающая сила _____ (Г).



1 2 3

Список слов:

- | | | |
|------------------|------------------|-----------------|
| 1) максимальной | 2) минимальной | 3) концентрации |
| 4) массы | 5) увеличивается | 6) уменьшается |
| 7) не изменяется | | |

раствора в стакане. В стакане 3 плотность раствора была максимальной. При увеличении плотности раствора сила тяжести, действующая на яйцо, не изменяется, а выталкивающая сила увеличивается.

А	Б	В	Г
3	1	7	5

Мотивационный этап

- Мы измеряли все известные силы динамометром. Как измерить динамометром архимедову силу? Предложите способ измерения архимедовой силы динамометром

Составляют алгоритм будущего исследования и выдвигают гипотезу:
- Измерить вес тела в воздухе, а потом вес этого же тела в воде и рассчитать архимедову силу по формуле: $F_A = P_0 - P_{\text{жидк}}$

Этап целеполагания

- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (*фиксирует на доске*)

Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: выяснить на опыте, каким образом можно измерить выталкивающую силу

Этап первичного закрепления

Организует закрепление учебного материала в форме опроса:

1. Какие и в каком направлении действуют силы на тело в 1-м и 2-м случаях (рис. 1)?

2. Где легче удерживать тело: в воздухе или в воде? Почему?

3. Формула для расчета:

- архимедовой силы

- веса тела

4. Формула для нахождения архимедовой силы, если известен вес тела в воздухе – P_0 и в воде – $P_{\text{жидк}}$. $F_A = ?$

5. Вес тела в воздухе $P_0 = 120$ Н. Вес тела в воде $P_{\text{жидк}} = 100$ Н. Архимедова сила $F_A = ?$

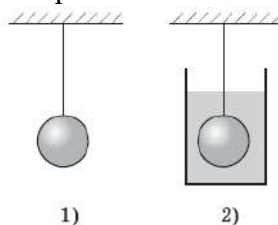
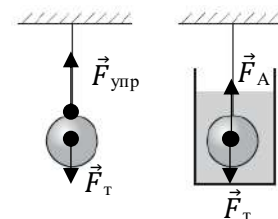


Рисунок 1

Внимательно слушают учителя и вступают в учебный диалог, отвечая на вопросы:

1.



2. Тело легче удерживать в воде, так как в воде действует выталкивающая сила на тело, что облегчает его удерживание.

3. $F_A = \rho g V$; $P = mg$ (условие: если тело находится в состоянии покоя).

4. $F_A = P_0 - P_{\text{жидк}}$.

5. $F_A = 120 - 100 = 20$ Н

Этап творческого применения и добывания знаний в новой ситуации (проблемные задания)

Организует выполнение лабораторной работы № 10 «Измерение

Выполняют лабораторную работу № 10 согласно плану, описанному в

выталкивающей (архимедовой) силы» в учебнике на с. 220. Организует решение задач из рабочего листа (Приложение 2)	учебнике. В тетрадях фиксируют: тему, цель, оборудование, расчеты, схемы, осуществляют сборку экспериментальной установки, заполняют таблицу, формулируют выводы, отвечая на вопросы в учебнике. Решают задачи из рабочего листа (Приложение 3)
Подведение итогов урока	
Организует рефлексию и подведение итогов урока. - Достигли ли мы цели урока? - Как измерить выталкивающую силу? Чему равна выталкивающая сила, действующая на тело, полностью погруженное в воду? Чему равна выталкивающая сила, действующая на тело, частично погруженное в воду? Как зависит выталкивающая сила от объема погруженной части тела? Сформулируйте ответ	Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания: - Измерить вес тела в воздухе, а потом вес этого же тела в воде и рассчитать архимедову силу по формуле: $F_A = P_0 - P_{\text{жидк}}$. Выталкивающая сила, действующая на тело, полностью погруженное в воду, равна весу жидкости, вытесненной этим телом. Выталкивающая сила, действующая на тело, частично погруженное в воду, будет меньше объема тела. Чем больше объем тела, тем большая выталкивающая сила действует на него
Информация о домашнем задании	
1) Прочитать § 51 – 52. 2) Письменно решить задачи №№ 629, 639 из задачника	Фиксируют домашнее задание

Приложения к технологической карте № 61

Приложение 1. Проверка домашнего задания

№ 113.

Плотность железа больше плотности дерева: $\rho_{\text{ж}} > \rho_{\text{д}}$. Вес тела в воздухе равен разности силы тяжести и силы Архимеда. $P = F_T - F_A$. Сила тяжести у тел одинаковая, так как одинакова их масса.

$$\left. \begin{array}{l} m_{\text{ж}} = 100 \text{ кг} \\ m_{\text{д}} = 1000 \text{ кг} \end{array} \right\} \rightarrow m_{\text{ж}} = m_{\text{д}}$$

Но объем железа меньше объема деревянного тела, следовательно, сила Архимеда, действующая на тонну железа меньше. Поэтому тонна железа весит больше.

№ 114.

Легче удержать кирпич, так как при одинаковой массе объем кирпича больше, чем объем куска железа, из-за того, что плотность железа больше. Следовательно, на кирпич действует большая выталкивающая сила, и поэтому его вес меньше веса железа.

№ 116.

Дано:	СИ	Решение:
$\rho_{\text{ж}} = 1000 \text{ кг/м}^3$		$F_A = \rho g V$
$V = 1 \text{ см}^3$	$0,000001 \text{ м}^3$	$F_A = 1000 \cdot 10 \cdot 0,000001 = 0,01 \text{ Н} = 10 \text{ мН}$

$g = 10 \text{ Н/кг}$		
Найти: F_A	...Н	Ответ: $F_A = 10 \text{ мН}$

№ 118.

Дано: $\rho_{\text{ж}} = 1000 \text{ кг/м}^3$ $V = 0,4 \text{ м}^3$ $V_1 = 0,1 \text{ м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $F_A = \rho g V$ $V = V_1 + V_2$ V_1 – объем тела над водой, V_2 – объем тела под водой, V – объем тела. $V_2 = V - V_1$ $V_2 = 0,4 - 0,1 = 0,3 \text{ м}^3$ $F_A = 1000 \cdot 10 \cdot 0,3 = 3000 \text{ Н} = 3 \text{ кН}$
Найти: F_A	...Н	Ответ: $F_A = 3 \text{ кН}$

Приложение 2. Рабочий лист

Задание 1. Железобетонная плита размером 3,5 x 1,5 x 0,2 м полностью погружена в воду. Вычислите архимедову силу, действующую на плиту.

Задание 2. Плот состоит из 12 сухих еловых брусьев. Длина каждого бруса 4 м, ширина 30 см и толщина 25 см. Можно ли на этом плоту переправить через реку автомашину весом 10 кН?

Задание 3. Какой(-ие) из опытов Вы предложили бы провести, чтобы доказать, что сила Архимеда зависит от плотности жидкости, в которую погружено тело?

А. Показать, что выталкивающая сила изменится в случае, если одно и то же тело сначала полностью погрузить в сосуд с жидкостью одной плотности, а затем – полностью погрузить в сосуд с жидкостью другой плотности.

Б. Показать, что выталкивающая сила изменится, если в сосуд с водой сначала полностью погрузить тело одной плотности, а затем полностью погрузить тело другой плотности, но той же массы.

1) только А

2) только Б

3) и А, и Б

4) ни А, ни Б

Задание 4. Чему равен объем рыбы, плавающей в морской воде, если на нее действует выталкивающая сила 10,3 Н?

Задание 5. Освобождая Елену Прекрасную, дочь царя Могучего Касима, Иван-Царевич получил жестокие раны от мечей братьев своих. Чтобы оживить и вылечить Ивана-Царевича, Серый Волк за «живой» и «мертвой» водой послал вороненка. «Мертвая» вода, как и положено, тяжелее «живой». Примчал Аленушку Серый Волк к двум родникам. В одном «живая» вода, в другом – «мертвая». И тут обнаружилось, что у Елены Прекрасной есть только одна бутылка. Помогите Серому Волку и Елене Прекрасной. Как ей поступить, чтобы не возвращаться лишний раз к родникам?

Отрывок из сказки Василия Жуковского «Сказка об Иване-царевиче и Сером Волке» <...> Солнце село; ночь настала и прошла; и занялась заря, когда с живой водой и мертвой проворный вороненок явился. Серый Волк взял пузырек, подошел к лежавшему недвижимо Ивану-Царевичу: сперва его он мертвой водою вспырынул – и в минуту рана его закрылася, окостенелость пропала в мертвых ногах и руках, заиграл румянец на щеках; его он вспырынул живой водою – и он открыл глаза, пошевелился, потянулся, встал и молвил: «Как же долго проспал я!» <...>

Задание 6. Однажды Царь Гиерон попросил Архимеда определить, сделал ли ювелир корону из чистого золота или добавил туда серебра? Архимед справился с задачей, открыв при этом закон своего имени. В задаче используются современные единицы. Царская корона сделана из золота и серебра. Вес короны 61,3 Н. Когда корону целиком опустили в воду, ее вес оказался равным 56,3 Н. Сколько в короне золота и сколько серебра?

Приложение 3. Решения и ответы

Задание 1.

Дано: $\rho_{\text{ж}} = 1000 \text{ кг/м}^3$ $a = 3,5 \text{ м}$ $b = 1,5 \text{ м}$ $h = 0,2 \text{ м}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $F_A = \rho g V$ $F_A = 1000 \cdot 10 \cdot 3,5 \cdot 1,5 \cdot 0,2 = 10500 \text{ Н} = 10,5 \text{ кН}$
Найти: F_A	...Н	Ответ: $F_A = 10,5 \text{ кН}$

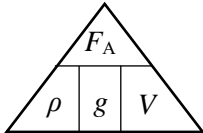
Задание 2. Плот состоит из 12 сухих еловых брусьев. Длина каждого бруса 4 м, шири на 30 см и толщи на 25 см. Можно ли на этом плоту переправить через реку автомашину весом 10 кН?

Дано: $\rho = 600 \text{ кг/м}^3$ $a = 4 \text{ м}$ $b = 30 \text{ см}$ $h = 25 \text{ см}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $F_1 = 10 \text{ кН}$ $N = 12$	СИ 0,3 м 0,25 м 10000 Н	Решение: $F = mng = \rho Vng$ $F = 600 \cdot 10 \cdot 12 \cdot 4 \cdot 0,3 \cdot 0,25 = 21600 \text{ Н}$ $F > F_1$ $21600 \text{ Н} > 10000 \text{ Н} \rightarrow \text{можно}$
Найти: F	...Н	Ответ: $F = 21600 \text{ Н}$, <i>можно</i>

Задание 3. Сила Архимеда пропорциональна плотности жидкости, ускорению свободного падения и объему погруженного тела. Чтобы доказать ее зависимость от плотности жидкости, нужно зафиксировать объем погруженного тела и изменять плотность жидкости. При этом, чтобы увидеть изменение силы Архимеда наглядно, масса тела также должна быть зафиксирована. Этим требованиям удовлетворяет эксперимент А.

Правильный ответ указан под номером 1.

Задание 4. Чему равен объем рыбы, плавающей в морской воде, если на нее действует выталкивающая сила 10,3 Н?

Дано: $\rho_{\text{ж}} = 1030 \text{ кг/м}^3$ $F_A = 10,3 \text{ Н}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $F_A = \rho g V \rightarrow V = \frac{F_A}{\rho g}$ $V = \frac{10,3}{1030 \cdot 10} = 0,001 \text{ м}^3$	
Найти: V	м^3	Ответ: $V = 0,001 \text{ м}^3$	

Задание 5. Решить задачу можно экспериментально в группах. *Оборудование:* бутылка с «живой» водой (вода + чернила), бутылка с «мертвой» водой (подсолнечное масло), пустые бутылки, воронка. Сначала учащиеся должны подумать каким образом в одну бутылку набрать и «живой» и «мертвой» воды. По словам сказки видно, что сначала нужно полить раны «мертвой» водой, а потом – «живой» водой напоить Ивана-Царевича. Сравнив плотности воды с чернилами ($\rho \geq 1000 \text{ кг/м}^3$) и масла ($\rho = 930 \text{ кг/м}^3$), приходят к выводу, что плотность масла меньше, чем воды с чернилами. Следовательно, в бутылку Вороненку необходимо сначала налить «живой» воды и только потом – «мертвой».

Задание 6. Эту задачу можно также решить в группах. Масса короны (M) состоит из массы серебра (m_c) и массы золота (m_3), а объем короны (V) – из объема золота (V_3) и объема серебра (V_c). Получается система двух уравнений:

$$\begin{cases} m_c + m_3 = M \\ V_c + V_3 = V \end{cases}$$

Массу короны определим из ее веса: $M = \frac{P}{g}$; $M = \frac{61,3}{10} = 6,13 \text{ кг}$. Объем короны определим из закона Архимеда, т.к. выталкивающая сила, равная разности весов, определяется объемом тела и плотностью воды: $F_A = P - P_1 = \rho g V$. $V = \frac{P - P_1}{\rho g} = \frac{61,3 - 56,3}{1000 \cdot 10} = 0,0005 \text{ м}^3$. Объемы серебра и золота выражаются через массы и плотности: $V_c = \frac{m_c}{\rho_c} = \frac{1m_c}{10500} = 0,0000952 \text{ м}^3/\text{кг} \cdot m_c$; $V_3 = \frac{m_3}{\rho_3} = \frac{1m_3}{19300} = 0,0000518 \text{ м}^3/\text{кг} \cdot m_3$.

Получается система уравнений:

$$\begin{cases} m_c + m_3 = 6,13 \\ 0,0000952 \cdot m_c + 0,0000518 \cdot m_3 = 0,0005. \end{cases}$$

Выражаем m_c из второго уравнения: $m_c = \frac{0,0005 - 0,0000518m_3}{0,0000952} = 4,7 \text{ кг}$. Подставляем m_c в первое уравнение и выражаем m_3 : $m_3 = 6,13 - 4,7 = 1,42 \text{ кг}$.

Выполняем проверку, подставляя массы золота и серебра во второе уравнение: $0,0000952 \cdot 4,7 + 0,0000518 \cdot 1,42 = 0,0005 \text{ м}^3$.

Из решения видно, что золота было добавлено меньше, чем серебра, следовательно, ювелир обманул царя Гиерона

Урок № 62

Тема урока: Плавание тел		Тип урока: Комбинированный урок	
Задачи: <i>сформировать представления</i>			
<ul style="list-style-type: none"> • о том, что тело плавает на поверхности жидкости или всплывает в газе, если его средняя плотность меньше плотности среды; • о том, что тело плавает внутри жидкости или газа, если его средняя плотность равна плотности среды; • о том, что тело тонет в жидкости или газе, если его средняя плотность больше плотности среды 			
Планируемые результаты			
Предметные: - объяснять условие плавания тела на поверхности жидкости; - объяснять особенности плавания тел в соленых водоемах; - экспериментально доказывать, что возможность плавания тел в жидкости зависит от ее плотности; - приводить примеры плавания различных тел и живых организмов	Метапредметные: - предсказывать условия плавания тел; - предсказывать плавание тел в конкретных ситуациях; - выявлять и классифицировать информацию о плавании судов и воздухоплавании; - объяснять плавание в жидкости животных и человека, используя знания из физики, биологии, географии, окружающего мира; - осуществлять взаимоконтроль и коррекцию процесса совместной деятельности; - владеть смысловым чтением текста с целью решения различных учебных задач; выявлять детали, важные для раскрытия основной идеи	Личностные: - стремиться к формированию убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, отношения к физике как элементу общественной культуры	
Ресурсы урока			
Основные: учебник (с. 187 – 192, 212), ЭП, рабочие листы, [10] варианты самостоятельной работы, задания для групп. Дополнительные: [8] с. 212—218; [13] с. 58—59; http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий; http://fcior.edu.ru/card/14530/zadachi-nauslovie-plavaniya-tel.html			
Оборудование для выполнения лабораторной работы: стакан с трубкой, заполненный водой, пустой стакан, лабораторные весы, тела неправильной формы (парафин, латунь, медь, пробка, янтарь)			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока.		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания.	

1. Организует проверку решения задач №№ 629, 639 из задачника.

2. Организует выполнение тренировочных заданий:

№ 1. Необходимо экспериментально проверить, зависит ли выталкивающая сила от плотности погружаемого в воду тела. Какие из указанных на рисунке 1 тел можно использовать для такой проверки?

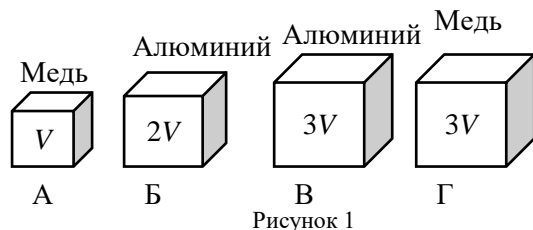


Рисунок 1

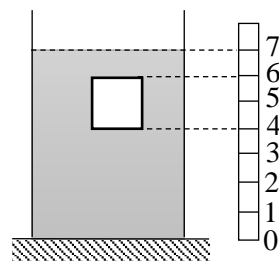


Рисунок 2

1) А и Г 2) Б и В 3) А и Б 4) В и Г

№ 2. Сплошной кубик с ребром a полностью погружен в цилиндрический сосуд с жидкостью плотностью ρ так, как показано на рисунке 2. Рядом с сосудом установлена вертикальная линейка, позволяющая определить положение кубика в сосуде. Используя рисунок, установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

- | | |
|---|----------------------------|
| А) сила давления жидкости на верхнюю грань кубика | 1) ρga |
| | 2) $\frac{1}{2} \rho ga^3$ |
| | 3) ρga^3 |
| Б) сила Архимеда, действующая на кубик | 4) $\frac{3}{2} \rho ga^3$ |

1. Объясняют решение задач №№ 629, 639 из задачника (Приложение 1).

2. Письменно отвечают на вопросы учителя:

№ 1. По формуле Архимеда: $F_A = \rho g V$, где ρ – плотность жидкости, g – ускорение свободного падения, V – объем вытесненной жидкости. Таким образом, необходимо использовать тела одинакового объема, но из разных материалов. Правильный ответ указан под номером 4.

№ 2. Давление жидкости на ту или иную грань определяется расстоянием от грани до свободной жидкости, плотностью жидкости и ускорением свободного падения. Длина ребра кубика $a = 6 - 4 = 2$.

А) Сила давления жидкости на верхнюю грань кубика F есть произведение давления на верхнюю грань и площади грани. Расстояние от поверхности жидкости до верхней грани $a_2 = 7 - 6 = 1 = 0,5a$, следовательно, давление на верхнюю грань кубика $p_2 = \frac{1}{2} \rho ga$. Тогда $p = \frac{1}{2} \rho ga^3$.

Б) Сила Архимеда, действующая на кубик, пропорциональна плотности жидкости, ускорению свободного падения и объему погруженного тела:

$F_A = \rho ga^3$. Ответ: 23

Мотивационный этап

- Прочтите отрывок из сказки Альфа Прейсена – Козленок, который считал до десяти (Приложение 2). Сформулируйте это условие на языке физики.

Внимательно слушают учителя, читают отрывок из сказки и формулируют ответ:

- Если сила тяжести больше выталкивающей силы, тело в жидкости тонет; если же выталкивающая сила больше, то тело всплывает.

<p>- Найдите в тетрадях и прокомментируйте рисунки с действующими силами для трех случаев: тело тонет, всплывает, плавает внутри. Каково соотношение между силами тяжести и архимедовой в этих случаях?</p> <p>- Вопрос о плавании тел – очень важная практическая задача. Вы уже знаете, что в одной и той же жидкости, например в воде, одни тела плавают, а другие тонут. От каких свойств тел это зависит? И можно ли предсказать поведение тела в жидкости, не рассчитывая силу тяжести и выталкивающую силу?</p>	<p>Работают со схемами, составленными на уроке 59, комментируют и называют силы для трех случаев.</p> <p>Вступают в учебный диалог, опираясь на жизненный опыт и знания, полученные на уроках физики ранее</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: узнать об условиях плавания тел в более простой форме</p>
Этап «открытия» нового знания	
<p>- Работая в группах, вы проведете опыт и выведете соотношение для плавания тел (Приложение 3). Проверяет правильность проведения опытов и формулирования выводов. На доске фиксирует рисунки и выводы формул.</p> <p>- Изучите текст § 54, используя прием «Инсерт» (см. урок 52). <i>Эту работу можно проводить в устной форме</i></p>	<p>Работают в группах. Решают проектные задачи, планируют и ставят эксперименты, работают по инструкции (Приложение 4). Каждый в тетрадях фиксирует три случая: плавание тела, частично выступая над поверхностью жидкости; плавание тела, полностью погруженного в жидкость; тело тонет. - Мы установили, что $F_T = \rho_T \cdot V_T \cdot g$; $F_A = \rho_{\text{воды}} \cdot V_{\text{погр}} \cdot g \rightarrow F_T = F_A \rightarrow \rho_T \cdot V_T = \rho_{\text{воды}} \cdot V_{\text{погр}}$.</p> <p>Работают с текстом, маркируя его и кратко заполняют таблицу (Приложение 5)</p>
Этап применения нового знания	
<p>Организует закрепление учебного материала. Организует решение задачи из учебника №№ 120, 123. Организует самостоятельное решение заданий из рабочего листа (Приложение 7)</p>	<p>Осуществляют решение учебно-познавательных задач, закрепляя новый материал. Решают задачи №№ 120, 123 из учебника. Осуществляют самоконтроль по образцу, приведенному на с. 189 в учебнике (Приложение 6) Выполняют учебно-тренировочные задания из рабочего листа (Приложение 7)</p>
Подведение итогов урока	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока. - Достигли ли мы цели урока? - Какие условия плавания тел мы вывели? Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания: - Для того чтобы сплошное тело плавало, частично выступая над поверхностью жидкости, необходимо, чтобы плотность тела была меньше плотности жидкости. Для того чтобы сплошное тело плавало, будучи полностью погруженным в жидкость, необходимо, чтобы плотность тела была равна плотности жидкости. Для того чтобы сплошное тело тонуло в жидкости, необходимо, чтобы плотность тела</p>

	была больше плотности жидкости. Мы установили, что $\rho_T \cdot V_T = \rho_{\text{воды}} \cdot V_{\text{погр.}}$
Информация о домашнем задании	
1) Прочитать § 52, устно ответить вопросы на с. 186. 2) Письменно решить задачи из учебника №№ 121, 122. 3) Письменно выполнить задание (Приложение 8). 4) По желанию выполнить задание на с. 189 рубрики «Проводим опыты»	Фиксируют домашнее задание

Приложения к технологической карте № 62

Приложение 1. Проверка домашнего задания

№ 629.

Дано: $\rho_{\text{ж}} = 1000 \text{ кг/м}^3$ $V_1 = 0,72 \text{ м}^3$ $V_2 = 0,9 \text{ м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $F_A = \rho g V$; $F_{A1} = \rho g V_1$; $F_{A2} = \rho g V_2$ $F_{A1} = 1000 \cdot 10 \cdot 0,72 = 7200 \text{ Н} = 7,2 \text{ кН}$ $F_{A2} = 1000 \cdot 10 \cdot 0,9 = 9000 \text{ Н} = 9 \text{ кН}$
Найти: F_{A1} ; F_{A2}	...Н	Ответ: $F_{A1} = 7,2 \text{ кН}$; $F_{A2} = 9 \text{ кН}$

№ 639.

Дано: $\rho = 700 \text{ кг/м}^3$ $V_1 = 0,6 \text{ м}^3$ $n = 10$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $V = nV_1$ $F = mg = \rho g V$ $V = 10 \cdot 0,6 = 6 \text{ м}^3$ $F = 700 \cdot 10 \cdot 6 = 42000 \text{ Н} = 42 \text{ кН}$
Найти: F	...Н	Ответ: $F = 42 \text{ кН}$

Приложение 2. Отрывок из сказки

<...> Они мчались сломя голову, не разбирая дороги, и добежали так до речки. А у причала стоял небольшой парусник. На борту парусника они увидели Петуха, Пса, Барана и Кота. Петух был капитаном, Пес — лоцманом, Баран — юнгой, а Кот — корабельным поваром.

— Остановитесь! — закричал Петух, увидав животных, которые неслись, не чуя под собой ног.

Но уже было поздно. Козленок оттолкнулся копытцами от причала и прыгнул на борт парусника. За ним бросились все остальные. Парусник покачнулся, заскользил по воде, и его понесло на самое глубокое место реки. Ох и перепугался же Петух!

— Ку-ка-ре-ку! На помощь! — закричал он не своим голосом. — Парусник тонет!

Все так и затряслись от страха. А Петух опять закричал громко-прегромко:

— Кто из вас умеет считать?

— Я умею, — сказал Козленок.

— Тогда пересчитай всех нас поскорее! Парусник может выдержать только десять пассажиров.

— Скорее считай, скорее! — закричали все хором.

И Козленок начал считать <...>

Приложение 3. Задания для групп

Группа 1. Сплошное тело неправильной формы плавает в воде.

А) По таблице плотностей определите плотность тела ρ_T .

Б) Определите объем V_T этого тела, используя лабораторные весы.

В) Используя стакан с отливной трубкой, наполненный водой опустите тело. В рядом стоящий стакан с трубкой выльется некоторое количество воды.

Г) С помощью измерительного цилиндра измерьте объем $V_{\text{погр}}$, вытесненной телом воды из стакана с трубкой.

Д) Начертите рисунок и укажите силы, действующие на тело в воде.

Е) Выразите действующую на тело силу тяжести F_T через ρ_T и V_T .

Ж) Выразите действующую на тело силу Архимеда F_A через $\rho_{\text{воды}}$ и $V_{\text{погр}}$.

З) Выведите соотношение между плотностью тела ρ_T , плотностью воды $\rho_{\text{воды}}$, объемом тела V_T и объемом погруженной части тела $V_{\text{погр}}$.

И) Сформулируйте вывод. Какой должна быть плотность тела, чтобы оно плавало, частично выступая над поверхностью жидкости? Выведите соотношение для сил, приложенных к телу.

Группа 2. Сплошное тело неправильной формы плавает в воде.

А) По таблице плотностей определите плотность тела ρ_T .

Б) Определите объем V_T этого тела, используя лабораторные весы.

В) Используя стакан с отливной трубкой, наполненный водой опустите тело. В рядом стоящий стакан с трубкой выльется некоторое количество воды.

Г) С помощью измерительного цилиндра измерьте объем $V_{\text{погр}}$, вытесненной телом воды из стакана с трубкой.

Д) Начертите рисунок и укажите силы, действующие на тело в воде.

Е) Выразите действующую на тело силу тяжести F_T через ρ_T и V_T .

Ж) Выразите действующую на тело силу Архимеда F_A через $\rho_{\text{воды}}$ и $V_{\text{погр}}$.

З) Выведите соотношение между плотностью тела ρ_T , плотностью воды $\rho_{\text{воды}}$, объемом тела V_T и объемом погруженной части тела $V_{\text{погр}}$.

И) Сформулируйте вывод. Какой должна быть плотность тела, чтобы оно плавало, полностью погружаясь в воду? Выведите соотношение для сил, приложенных к телу.

Группа 3. Сплошное тело неправильной формы плавает в воде.

А) По таблице плотностей определите плотность тела ρ_T .

Б) Определите объем V_T этого тела, используя лабораторные весы.

В) Используя стакан с отливной трубкой, наполненный водой опустите тело. В рядом стоящий стакан с трубкой выльется некоторое количество воды.

Г) С помощью измерительного цилиндра измерьте объем $V_{\text{погр}}$, вытесненной телом воды из стакана с трубкой.

Д) Начертите рисунок и укажите силы, действующие на тело в воде.

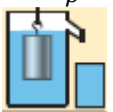
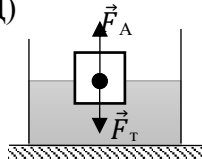
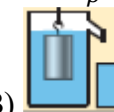
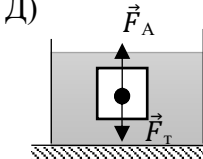
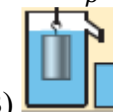
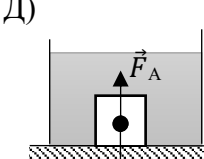
Е) Выразите действующую на тело силу тяжести F_T через ρ_T и V_T .

Ж) Выразите действующую на тело силу Архимеда F_A через $\rho_{\text{воды}}$ и $V_{\text{погр}}$.

З) Выведите соотношение между плотностью тела ρ_T , плотностью воды $\rho_{\text{воды}}$, объемом тела V_T и объемом погруженной части тела $V_{\text{погр}}$.

И) Сформулируйте вывод. Какой должна быть плотность тела, чтобы оно тонуло в воде? Выведите соотношение для сил, приложенных к телу.

Приложение 4. Примерные решения и ответы

Группа 1	Группа 2	Группа 3
<p>Тело: пробка или парафин.</p> <p>А) $\rho_T = 240 \text{ кг/м}^3$.</p> <p>Б) $V_T = \frac{m}{\rho} = \frac{0,02}{240} = 0,000083 \text{ м}^3$.</p> <p>В) </p> <p>Г) $V_{\text{погр}} = 12 \text{ мл} = 0,000012 \text{ м}^3$.</p> <p>Д) </p> <p>Е) $F_T = \rho_T \cdot V_T \cdot g$</p> <p>Ж) $F_A = \rho_{\text{воды}} \cdot V_{\text{погр}} \cdot g$</p> <p>З) $\rho_T < \rho_{\text{воды}}, V_T > V_{\text{погр}}$.</p> <p>И) Для того чтобы сплошное тело плавало, частично выступая над поверхностью жидкости, необходимо, чтобы плотность тела была меньше плотности жидкости $\rightarrow F_T < F_A$</p>	<p>Тело: янтарь.</p> <p>А) $\rho_T = 1100 \text{ кг/м}^3$.</p> <p>Б) $V_T = \frac{m}{\rho} = \frac{0,08}{1100} = 0,000072 \text{ м}^3$.</p> <p>В) </p> <p>Г) $V_{\text{погр}} = 70 \text{ мл} = 0,00007 \text{ м}^3$.</p> <p>Д) </p> <p>Е) $F_T = \rho_T \cdot V_T \cdot g$</p> <p>Ж) $F_A = \rho_{\text{воды}} \cdot V_{\text{погр}} \cdot g$</p> <p>З) $\rho_T \approx \rho_{\text{воды}}, V_T \approx V_{\text{погр}}$.</p> <p>И) Для того чтобы сплошное тело плавало, будучи полностью погруженным в жидкость, необходимо, чтобы плотность тела была равна плотности жидкости $\rightarrow F_T = F_A$</p>	<p>Тело: латунь или медь.</p> <p>А) $\rho_T = 8500 \text{ кг/м}^3$.</p> <p>Б) $V_T = \frac{m}{\rho} = \frac{0,1}{8500} = 0,000011 \text{ м}^3$.</p> <p>В) </p> <p>Г) $V_{\text{погр}} = 150 \text{ мл} = 0,00015 \text{ м}^3$.</p> <p>Д) </p> <p>Е) $F_T = \rho_T \cdot V_T \cdot g$</p> <p>Ж) $F_A = \rho_{\text{воды}} \cdot V_{\text{погр}} \cdot g$</p> <p>З) $\rho_T > \rho_{\text{воды}}, V_T < V_{\text{погр}}$.</p> <p>И) Для того чтобы сплошное тело тонуло в жидкости, необходимо, чтобы плотность тела была больше плотности жидкости $\rightarrow F_T > F_A$</p>

Приложение 5. Маркирование текста учебника

«✓»	«+»	«-»	«?»
Плавание	Активное и пассивное плавание	Скорость плавания акул 20 км/ч	
Гребные органы	Озеро Эльтон обладает огромной соленостью	Киты регулируют глубину погружения за счет изменения	

		объема легких	
Плавательный пузырь			Как меняется объем плавательного пузыря?

Приложение 6. Решение задач

№ 120.

Дано:

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$V = 0,2 \text{ м}^3$$

$$m = 130 \text{ кг}$$

Решение:

$$\rho_T \cdot V_T = \rho_{\text{воды}} \cdot V_{\text{погр}}$$

$$m = \rho V$$

$$130 = 1000 \cdot 0,2$$

$$130 \text{ кг} \neq 200 \text{ кг}$$

$$F_T < F_A \rightarrow \text{тело всплывает}$$

Найти: F_T ? F_A

Ответ: $F_T < F_A$, тело будет плавать в воде

№ 123*.

Дано:

$$\rho_1 = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_2 = 800 \text{ кг/м}^3$$

$$P_1 = 10 \text{ Н}$$

$$P_2 = 12,5 \text{ Н}$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

Решение:

$$F_A = P_0 - P_{\text{жидк}}$$

$$P_1 = P_0 - F_{A1}$$

$$P_2 = P_0 - F_{A2}$$

$$\left. \begin{array}{l} P_0 = mg - \text{вес тела в воздухе,} \\ m = \rho V \end{array} \right\} \rightarrow P_0 = \rho Vg$$

F_{A1} – выталкивающая сила в воде,

F_{A1} – выталкивающая сила в керосине.

$$F_{A1} = \rho_1 g V$$

$$F_{A2} = \rho_2 g V$$

$$P_1 = \rho Vg - \rho_1 g V = gV(\rho - \rho_1)$$

$$P_2 = \rho Vg - \rho_2 g V = gV(\rho - \rho_2)$$

Разделим первое уравнение на второе:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\rho - \rho_1}{\rho - \rho_2} \text{ (методом пропорции)}$$

$$P_1 (\rho - \rho_2) = P_2 (\rho - \rho_1)$$

$$P_1 \cdot \rho - P_1 \cdot \rho_2 = P_2 \cdot \rho - P_2 \cdot \rho_1$$

$$P_1 \cdot \rho - P_2 \cdot \rho = P_1 \cdot \rho_2 - P_2 \cdot \rho_1$$

$$\rho (P_1 - P_2) = P_1 \cdot \rho_2 - P_2 \cdot \rho_1$$

$$\rho = \frac{P_1 \rho_2 - P_2 \rho_1}{P_1 - P_2}$$

$$\rho = \frac{10 \cdot 800 - 12,5 \cdot 1000}{10 - 12,5} = 18000 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_{\text{ж}} = 0,8 \text{ г/см}^3$$

$$V_{\text{т}} = 400 \text{ см}^3$$

$$m = 600 \text{ г}$$

$$\rho_{\text{т}} \cdot V_{\text{т}} = \rho_{\text{ж}} \cdot V$$

$$m = \rho V \rightarrow \rho_{\text{т}} = \frac{m_{\text{т}}}{V}$$

$$\rho_{\text{т}} = \frac{600}{400} = 1,5 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_{\text{т}} > \rho_{\text{ж}} \rightarrow \text{тело тонет}$$

Найти: $\rho_{\text{т}} ? \rho_{\text{ж}}$

Ответ: $\rho_{\text{т}} > \rho_{\text{ж}} \rightarrow$ тело тонет в нефти

Задание 5.

Дано:

$$F_{\text{А}} = 50 \text{ Н}$$

$$V_{\text{т}} = 5 \text{ дм}^3$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

СИ

$$0,005 \text{ м}^3$$

Решение:

$$F_{\text{А}} = \rho_{\text{ж}} g V$$

$$\rho_{\text{ж}} = \frac{F_{\text{А}}}{gV}$$

$$\rho_{\text{ж}} = \frac{50}{10 \cdot 0,005} = 1000 \text{ кг/м}^3$$

Найти: $\rho_{\text{ж}}$

кг/м³

Ответ: $\rho_{\text{ж}} = 1000 \text{ кг/м}^3 \rightarrow$ вода

Задание 6.

Дано:

$$m = 4,4 \text{ т}$$

$$\rho_{\text{ж}} = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$V_{\text{т}} = 2 \text{ м}^3$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

СИ

$$4400 \text{ кг}$$

Решение:

$$F_{\text{А}} = P_0 - P_{\text{жидк}}$$

$$P_{\text{жидк}} = \rho_{\text{ж}} g V - \text{вес тела в жидкости}$$

$$P_0 = mg - \text{вес тела в воздухе}$$

$$P_{\text{жидк}} = 1000 \cdot 10 \cdot 2 = 20000 \text{ Н}$$

$$P_0 = 4400 \cdot 10 = 44000 \text{ Н}$$

$$F_{\text{А}} = 44000 - 20000 = 24000 \text{ Н} = 24 \text{ кН}$$

Найти: $F_{\text{А}}$

...Н

Ответ: $F_{\text{А}} = 24 \text{ кН}$

Приложение 8. Творческое домашнее задание

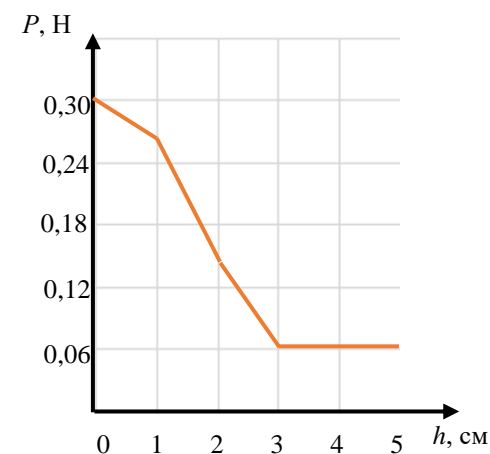
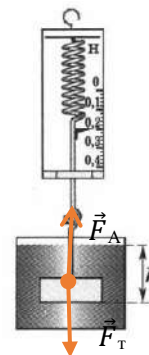
Ученик с помощью динамометра измерял вес P груза, погружая его в воду на разную глубину h . Данные, полученные учеником в этом эксперименте, приведены в таблице.

h , см	0	1	2	3	4	5
P , Н	0,30	0,22	0,14	0,06	0,06	0,06

а) На рисунке разным цветом изобразите все силы, действующие на груз в указанном положении. Запишите, какая из этих сил может меняться при погружении груза в воду, а какая – нет. (Меняется: выталкивающая сила; не меняется: сила тяжести).

б) По данным таблицы постройте график зависимости веса тела от глубины его погружения.

в) Чему равна высота груза? Объясните почему. (3 см, т.к. на этой высоте вес перестал уменьшаться).



Урок № 63

Тема урока: Плавание судов. Воздухоплавание		Тип урока: Урок изучения нового материала	
Задачи: <i>сформировать представления</i> <ul style="list-style-type: none"> • о том, что осадка судна – глубина его погружения; • о том, что ватерлиния – линия, отмечающая наибольшую допустимую осадку; • о том, что грузоподъемность – это вес судна, принятого на судно при погружении его до ватерлинии; • о том, что водоизмещение судна – масса воды, вытесняемая судном при погружении до ватерлинии, равная массе судна с грузом; • о том, что подъемная сила воздушного шара равна разности между архимедовой силой и действующей на шар силой тяжести: $F_{\text{п}} = F_{\text{А}} - F_{\text{Т}}$ 			
Планируемые результаты			
Предметные: - применять знания о причинах возникновения выталкивающей силы и об условии плавания тел на практике для объяснения плавания судов и воздухоплавания; - объяснять причины изменения осадки судна; - приводить примеры воздухоплавания; - рассчитывать подъемную силу	Метапредметные: - выявлять и классифицировать информацию о плавании судов и воздухоплавании; - самостоятельно составлять алгоритм, конструировать способ решения учебной задачи; - использовать знаково-символические средства для представления информации; - оценивать средства (ресурсы), необходимые для решения учебно-познавательных задач; - оценивать полученный совместный результат, свой вклад в общее дело; - определять жанр выступления и в соответствии с ним отбирать содержание коммуникации; учитывать особенности аудитории	Личностные: - стремиться к формированию убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, отношения к физике как элементу общественной культуры	
Ресурсы урока Основные: учебник (с. 139 – 197), ЭП, рабочий лист, два ватмана, набор фломастеров. Дополнительные: [8] с. 212—218; [13] с. 58—59; http://school-collection.edu.ru Физика → 7 класс → Физика 7—11 классы. Библиотека наглядных пособий; http://fcior.edu.ru/card/14530/zadachi-nauslovie-plavaniya-tel.html			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			

<p>Организует проверку домашнего задания и качество усвоения материала предыдущего урока.</p> <p>1. Организует проверку решения задач №№ 121, 122 из учебника; выполнения творческого задания (см. урок 62).</p> <p>2. Организует объяснение домашнего опыта</p>	<p>Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания.</p> <p>1. Объясняют решение задач №№ 121, 122 из учебника (Приложение 1).</p> <p>2. Объясняют ход выполнения опыта с картофелем, формулируют выводы, на основе изученного материала об условия плавания тел</p>
Мотивационный этап	
<p>- В одной мудрой японской поговорке говорится: лодка тонет и от лишнего перышка. Как вы думаете почему?</p> <p>- У вас на партах лежат воздушные шары (<i>заранее перед уроком каждому раздается не надутый воздушный шар</i>). Давайте их надует и завяжем. Теперь бросьте их вверх. Что мы наблюдаем?</p> <p>Демонстрирует гелиевый шарик.</p> <p>- А почему же этот шар взмывают вверх?</p> <p>- Сегодня мы об этом и поговорим</p>	<p>Внимательно слушают учителя, высказывают собственные предположения.</p> <p>Проводят опыт с воздушным шариком.</p> <p>- Они падают вниз.</p> <p>- Потому что гелий легче воздуха. Определенная сила поднимает гелиевый шар вверх</p>
Этап целеполагания	
<p>- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)</p>	<p>Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: узнать, почему плавучие (лодки, корабли) и летающие (шар, дирижабль, самолет) средства не тонут и не падают</p>
Этап «открытия» нового знания	
<p>- Работая в группах, вы решите практико-ориентированные задачи, используя материалы учебника §§ 55 – 56. Все задачи описаны в рабочих листах (Приложение 2)</p>	<p>Работают в группах. Решают практико-ориентированные задачи, планируют и ставят эксперименты, работают по инструкции (Приложение 3)</p>
Этап применения нового знания	
<p>- Проверим, что получилось. В процессе доклада остальные участники групп ведут бортовой журнал в тетрадях, записывая основную информацию (<i>осуществляет помощь в фиксации новых знаний</i>)</p>	<p>Каждая группа презентует свои выполненные задания. Оформляют в тетрадях бортовые журналы с новой информацией (Приложение 4)</p>
Подведение итогов урока	
<p>Организует рефлексию и подведение итогов урока.</p> <p>- Достигли ли мы цели урока?</p> <p>- Почему плавучие и летающие средства не тонут и не падают? Сформулируйте ответ</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя, проговаривая в слух новые знания, определяя границы знания и не знания:</p> <p>- Средства строят так, чтобы внутри было много пространств, заполненных воздухом, который будет держать корабль на воде, не давая ему пойти ко дну. Подъемная сила выталкивает тело вверх</p>
Информация о домашнем задании	
<p>1) Прочитать § 55 – 56, устно ответить вопросы на с. 196, 200.</p> <p>2) Письменно решить задачи из учебника №№ 125, 126</p>	<p>Фиксируют домашнее задание</p>

Приложения к технологической карте № 63

Приложение 1. Проверка домашнего задания

№ 121.

<p>Дано: $V_T = 0,1 \text{ м}^3$ $m = 80 \text{ кг}$ $\rho_{\text{ж}} = 710 \text{ кг/м}^3$</p>	<p>Решение: Тело плавает, если $\rho_T < \rho_{\text{ж}}$ $m = \rho V \rightarrow \rho_T = \frac{m_T}{V}$ $\rho_T = \frac{80}{0,1} = 800 \text{ кг/м}^3$ $\rho_T > \rho_{\text{ж}} \rightarrow$ тело тонет</p>
<p>Найти: $\rho_T ? \rho_{\text{ж}}$</p>	<p>Ответ: $\rho_T > \rho_{\text{ж}} \rightarrow$ тело тонет в бензине</p>

№ 122.

<p>Дано: $\rho_T = 240 \text{ кг/м}^3$ $\rho_{\text{ж}} = 800 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$</p>	<p>Решение: По условию плавания тел: $F_T = F_A$ $F_T = m_T g = \rho_T g V_T$ $F_A = \rho_{\text{ж}} \cdot V_{\text{погр}} \cdot g$ $\frac{V_{\text{погр}}}{V_T} = \frac{\rho_T}{\rho_{\text{ж}}}$ $\frac{V_{\text{погр}}}{V_T} = \frac{240}{800} = 0,3$</p>
<p>Найти: $\frac{V_{\text{погр}}}{V_T}$</p>	<p>Ответ: в керосине погружена 0,3 часть тела</p>

Приложение 2. Задания для групп

<p>Группа 1 Ученики начальной школы перешли к изучению плавучих средств и обратились за помощью к вам. Постарайтесь кратко, красочно и понятно объяснить историю судостроения, принципы их действия. Составьте иерархический список в формате инфографики, используя ватман и фломастеры. <i>Помните:</i> в начальной школе нет физики и дети усваивают материал в наглядной форме!</p>	<p>Группа 2 1. В романе Жюль Верна «Двадцать тысяч лье под водой», написанном во второй половине 19-го века, описана подводная лодка «Наутилус» (рис. 2.1), внутри которой есть большие залы и даже сад. Сегодня в морях и океанах плавают большие подводные лодки, но ни в одной из них нет просторных залов и тем более — садов. Почему?</p>	<p>Группа 3 1. При снятии груза осадка парохода уменьшилась на 10 см. а) Что такое «осадка»? б) Поясните вопрос. 2. На рисунке 3.1 представлен корабль. На борту судна близ ватерлинии наносят специальный знак, показывающий уровень предельных ватерлиний в различных случаях. а) Что такое «ватерлиния»? б) Почему наносится несколько ватерлиний?</p>	<p>Группа 4 1. Подводная лодка, опустившись на мягкий грунт (илистое дно), иногда с трудом отрывается от него. Как объясняется это «присасывание» лодки к грунту? 2. За 2 часа нахождения под водой подводная лодка «Анчар», изображенная на рисунке 4.1, опустилась на 1,5 км. Объясните, благодаря чему подводная лодка может изменять глубину погружения.</p>
---	--	--	---



Рисунок 2.1

2. Почему затонувший корабль труднее поднять с илистого дна, чем такой же корабль — с каменистого дна?

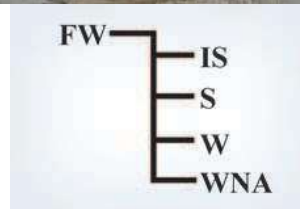


Рисунок 3.1

Расшифровка:

в пресной воде (Fresch Water)...FW
 в Индийском океане (Indian Summer) IS
 в соленой воде летом (Summer) ...S
 в соленой воде зимой (Winter)W
 в Атлантическом океане зимой (Winter North Atlantik)WNA



Рисунок 4.1

Группа 5

1. Водоизмещение баржи — 4000 т, а ее грузоподъемность равна 3000 т.
 а) Объясните, что такое «водоизмещение» и «грузоподъемность».
 б) Найдите массу пустой баржи.
 2. Атомный ледокол «Арктика» (рис. 5.1) проходит по морям Северного Ледовитого океана, его водоизмещение 239,4 т. Рассчитайте объем его подводной части

Группа 6

К вам обращаются ученики начальной школы с вопросом: как осуществляется полет на воздушном шаре? Постарайтесь кратко, красочно и понятно рассказать, и показать какие существуют летательные аппараты; рассказать принцип действия и историю летательных аппаратов в формате инфографики, используя ватман и фломастеры. *Помните:* в начальной школе нет физики и дети усваивают материал в наглядной форме!

Группа 7

1. Перед вами лежит тело неправильной формы, изготовленного из латуни. Определите его подъемную силу в воде, используя лабораторные весы, измерительный цилиндр и стакан с водой.
 а) Объясните ход эксперимента.
 б) Сформулируйте понятие «подъемная сила».
 в) Как можно определить подъемную силу?
 2. Перед вами воздушный шар, заполненный гелием, три деревянных бруска различной



Рисунок 5.1

формы и массы и лабораторные весы. Определите объем данного шарика, который поднимет от поверхности стола один из брусков

Приложение 3. Примерные решения и ответы

Группа 2

1. Если бы корабли не имели внутри себя заполненных воздухом отсеков и целиком состояли бы из металла, они, конечно, не смогли бы удерживаться на воде. Но корабли содержат много пустых помещений. Это и приводит к тому, что их средняя плотность оказывается меньше плотности воды.

2. Ил обволакивает стенки и дно корабля. Вода не подтекает под лежащий на илистом дне корабль, поэтому в начале подъема до тех пор, пока корабль не оторвался от дна, давление воды под ним уменьшается. Это приводит к уменьшению силы Архимеда

Группа 4

1. Когда лодка плотно прижата к мягкому грунту, причем так, что между ней и грунтом нет воды, то давление воды на нижнюю часть лодки отсутствует, т.е. отсутствует сила, направленная вверх. Сила же давления на верхнюю часть лодки направлена вниз и вместе с силой тяжести прижимает лодку к грунту.

2. На подводных лодках имеются так называемые балластные цистерны. При погружении они заполняются водой; при этом сила тяжести, действующая на подводную лодку, превосходит выталкивающую силу, и лодка погружается. Для современных подводных лодок наибольшая допустимая глубина погружения составляет 250–300 м. Для всплытия цистерны продувают сжатым воздухом, вытесняют воду, уменьшая тем самым массу подводной лодки. В тот момент, когда сила тяжести становится меньше архимедовой силы, подводная лодка всплывает

Группа 3

1. Осадка – глубина, на которую плавающее судно погружается в воду. Это означает, что глубина погружения судна уменьшилась на 10 см.

2. Ватерлиния – линия соприкосновения поверхности воды с корпусом судна, соответствующей наибольшей допустимой осадке. Ватерлинии соответствуют меткам для морской воды в летнее время в зоне умеренного климата), и ряда дополнительных горизонтальных линий, показывающих предельное погружение судна в море или в реке в зависимости от времени года и района плавания

Группа 5

1. Водоизмещением ($m_{\text{вытес.воды}}$) судна называют массу судна с наибольшим допустимым грузом: $m_{\text{вытес.воды}} = m_{\text{судна}} + m_{\text{груза}}$. Грузоподъемностью ($m_{\text{груза}}$) судна называют максимальную массу груза, который может перевозить это судно.

Дано:

$$m_{\text{вытес.воды}} = 4000 \text{ т}$$

$$m_{\text{груза}} = 3000 \text{ т}$$

Решение:

$$m_{\text{вытес.воды}} = m_{\text{судна}} + m_{\text{груза}}$$

$$m_{\text{судна}} = m_{\text{вытес.воды}} - m_{\text{груза}}$$

$$m_{\text{судна}} = 4000 - 3000 = 1000 \text{ т}$$

Найти: $m_{\text{судна}}$

Ответ: $m_{\text{судна}} = 1000 \text{ т}$

2.

Дано:

$$m_{\text{вытес.воды}} = 239,4 \text{ т}$$

$$\rho = 1030 \text{ кг/м}^3$$

СИ

$$239\,400 \text{ кг}$$

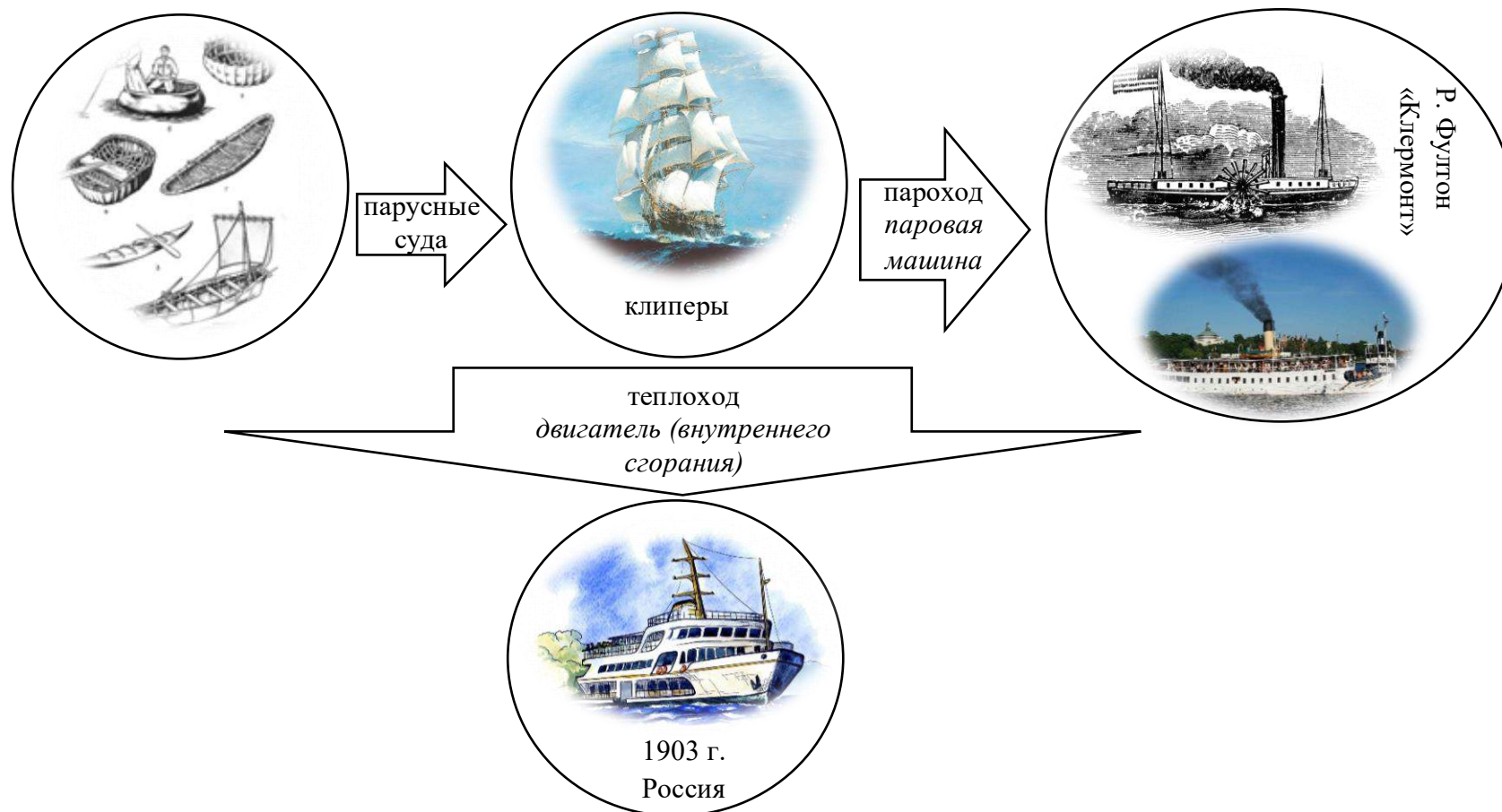
Решение:

$$V = \frac{m}{\rho}$$

$$V = \frac{239400}{1030} = 232,4 \text{ м}^3$$

	Найти: V	м^3	Ответ: $V = 232,4 \text{ м}^3$
<p>Группа 7</p> <p>1. 1) Подъемная сила равна разности между архимедовой силой и действующей на тело силой тяжести: $F_{\text{п}} = F_{\text{А}} - F_{\text{Т}}$.</p> <p>2) Определим массу тела с помощью весов: $m = 100 \text{ г} = 0,1 \text{ кг}$.</p> <p>3) Определим силу тяжести, действующую на тело: $F_{\text{Т}} = mg = 0,1 \cdot 10 = 1 \text{ Н}$</p> <p>4) Определим объем тела: $V = \frac{m}{\rho} = \frac{0,1}{8500} = 0,000012 \text{ м}^3$.</p> <p>5) Определим выталкивающую силу: $F_{\text{А}} = \rho_{\text{ж}} \cdot V_{\text{погр}} \cdot g = 1000 \cdot 0,000012 \cdot 10 = 0,12 \text{ Н}$.</p> <p>6) Определим подъемную силу в воде: $F_{\text{п}} = F_{\text{А}} - F_{\text{Т}} = 0,12 - 1 = 0,88 \text{ Н}$.</p> <p>2. Задача решается аналогичным способом, представленным в учебнике на с. 200 (2)</p>			

Группа 1



ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ

История и принцип действия

Аэростаты - летательные аппараты в воздухе

- ### 1 НЕУПРАВЛЯЕМЫЕ АЭРОСТАТЫ

Аэростаты свободного полёта с оболочкой, имеющей форму шара (воздушный шар)



водород
гелий

Аэростаты - летательные аппараты в воздухе
- ### 2 УПРАВЛЯЕМЫЕ АЭРОСТАТЫ



Дирижабль (имеющие двигатель и воздушные винты)
- ### 3 СТРАТОСТАТЫ

Воздушные шары, предназначенные для полётов в стратосфере (т. е. на высоту более 11 000 м)



КАК УПРАВЛЯТЬ?

Подъём: с помощью горящего газа увеличиваем выталкивающую силу.

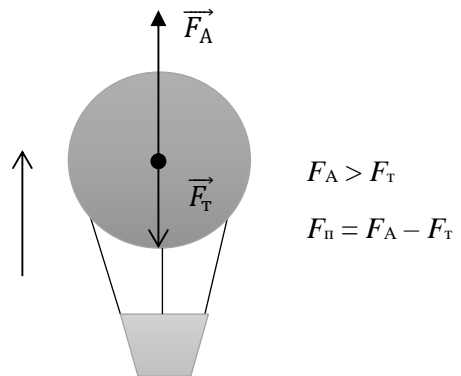
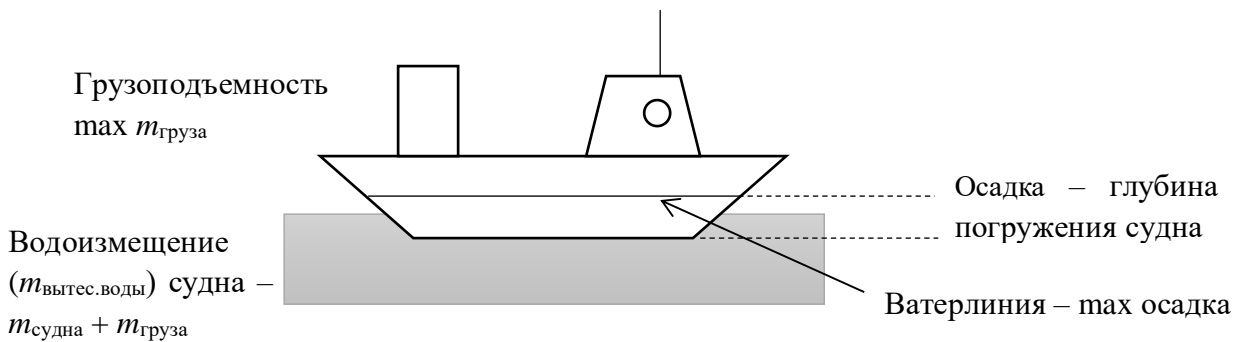
Спуск: выталкивающую силу уменьшают. Накавав на клапан (есть на шаре) часть газа выходит

ПЕРВЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ ШАРЫ

18 век, Франция. Братья Монгольфье
Монгольфьеры - шары из бумаги и холста



Приложение 4. Бортовой журнал



Урок № 64

Тема урока: Решение задач по теме «Архимедова сила»		Тип урока: Урок обобщения и систематизации знаний
Задачи:		
<ul style="list-style-type: none"> • проверить уровень освоения системы знаний о давлении жидкостей и газов, выталкивающей (архимедовой) силе, плавании тел; • оценить уровень владения навыками решения задач на вычисление архимедовой и подъемной сил 		
Планируемые результаты		
Предметные: - решать качественные и количественные физические задачи на определение архимедовой силы и условий плавания тел в жидкости: на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, записывать условие и решение задачи в тетради по образцу	Метапредметные: - переводить практическую задачу в учебную; - осуществлять анализ требуемого содержания, представленного в письменном источнике, различать его фактическую и оценочную составляющую; - осуществлять контроль результата и процесса деятельности по заданным и самостоятельно определенным критериям; - сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога	Личностные: - осваивать социальную роль обучающегося, определять мотивы учебной деятельности; - проявлять целостный взгляд на мир, понимать разнообразие природы России; - понимать ответственность за сохранение объектов природного наследия
Ресурсы урока		
Основные: учебник (с. 179 – 200), ЭП, рабочие листы, [10] варианты самостоятельной работы.		
Дополнительные: http://fcior.edu.ru/card/7375/zadachi-na-zakon-arhimeda.html ;		http://fcior.edu.ru/card/6694/zakon-arhimeda.html ;
http://fcior.edu.ru/card/14530/zadachi-na-uslovieplavaniya-tel.html		
Ход урока		
Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап		
Организационный момент. Приветствие учащихся	Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний		
Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока. Организует проверку выполнения задач №№ 125, 126 из учебника	Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. Объясняют выполнение задач №№ 125, 126 (Приложение 1)	
Мотивационный этап		
- На прошлом уроке мы установили, что средства строят так, чтобы внутри было много пространств, заполненных воздухом, который будет держать корабль на воде, не давая ему пойти ко дну. Проведем эксперимент. Возьмем миску с водой и опустим на воду пустую миску. Что наблюдаем?	Внимательно слушают учителя, наблюдают за демонстрацией эксперимента и вступают в учебный диалог: - Пустая миска плавает на воде.	

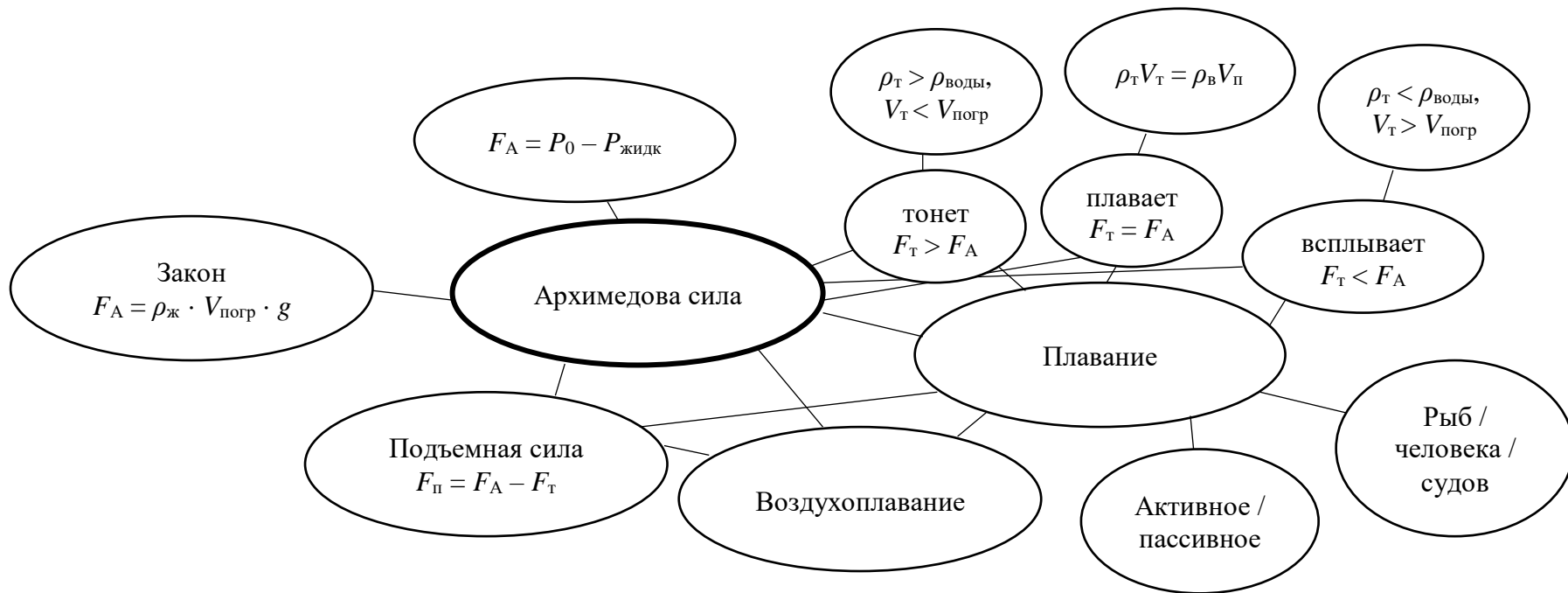
№ 125.

Дано: $F_T = 4500 \text{ Н}$ $V = 1600 \text{ м}^3$ $\rho = 1,2 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $F_{\Pi} = F_A - F_T$ $F_A = \rho \cdot V \cdot g$ $F_A = 1,2 \cdot 1600 \cdot 10 = 19200 \text{ Н}$ $F_{\Pi} = 19200 - 4500 = 14700 \text{ Н} = 14,7 \text{ кН}$
Найти: F_{Π}	... Н	Ответ: $F_{\Pi} = 14,7 \text{ кН}$

№ 126.

Дано: $F_T = 20 \text{ Н}$ $V = 20 \text{ м}^3$ $\rho = 0,41 \text{ кг/м}^3$ $h = 10 \text{ км}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ	Решение: $F_{\Pi} = F_A - F_T$ $F_A = \rho \cdot V \cdot g$ $F_A = 0,41 \cdot 20 \cdot 10 = 82 \text{ Н}$ $F_{\Pi} = 82 - 20 = 62 \text{ Н}$
Найти: F_{Π}	... Н	Ответ: $F_{\Pi} = 62 \text{ Н}$

Приложение 2. Кластер «Архимедова сила»



Вариант 1	Вариант 2
------------------	------------------

1. Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ЕДИНИЦЫ ВЕЛИЧИНЫ

- | | |
|-------------------|--|
| А) масса | 1) ньютон (Н) |
| Б) плотность | 2) метр в кубе (м ³) |
| В) подъемная сила | 3) килограмм на метр в кубе (кг/м ³) |
| | 4) килограмм (кг) |
| | 5) ньютон на килограмм (Н/кг) |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

2. Прочитайте текст и вставьте на место пропусков слова (словосочетания) из приведенного списка.

Воздушный шар поднимается в воздух, если архимедова сила, действующая на шар, _____ (А), чем сила _____ (Б). По мере того как воздушный шар поднимается все выше и выше, действующая на него _____ (В) по модулю быстро уменьшается, так же как и плотность окружающего шар воздуха. Чтобы шар продолжал подниматься вверх, необходимо уменьшить _____ (Г), действующую на него. Для этого с шара сбрасывают специально взятый балласт: масса шара становится меньше, а, следовательно, уменьшается и _____ (Д). Шар будет двигаться обратно к земле, если уменьшить _____ (Е), что достигается благодаря уменьшению массы (а значит, и объема) газа в шаре.

Список слов и словосочетаний

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1) силу тяжести | 2) Архимеда |
| 3) силу Архимеда | 4) больше |
| 5) тяжести | 6) воздухоплавание |
| 7) подъемная сила | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д	Е

1. Установите соответствие между приборами и физическими величинами, которые они измеряют.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

ПРИМЕРЫ

- | | |
|---|-----------------------|
| А) физическая величина | 1) выталкивающая сила |
| Б) единица физической величины | 2) ведро Архимеда |
| В) прибор для измерения физической величины | 3) плавание |
| | 4) ватерлиния |
| | 5) ньютон |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

2. Прочитайте текст и вставьте на место пропусков слова (словосочетания) из приведенного списка.

Тело, плавающее в жидкости, своей подводной частью вытесняет столько жидкости, что ее вес равен ____ (А) тела в воздухе. Плавающее в воде судно вытесняет своей подводной частью столько воды, что вес воды равен силе ____ (Б), действующей на судно с грузом. Наибольшая допустимая осадка отмечена на корпусе судна красной линией, которая называется _____ (В). Вес воды, вытесняемой судном при погружении до ватерлинии, называется _____ (Г) судна.

Список слов и словосочетаний

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1) ватерлинией | 2) водоизмещением |
| 3) тяжести | 4) осадка |
| 5) силе тяжести | 6) весу |
| 7) объему | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д

Прочитайте текст и выполните задание.

Флотация

Чистая руда почти никогда не встречается в природе. Почти всегда полезное ископаемое перемешано с «пустой», ненужной горной породой. Процесс отделения пустой породы от полезного ископаемого называют обогащением руды.

Одним из способов обогащения руды, основанным на явлении смачивания, является флотация. Сущность флотации состоит в следующем. Раздробленная в мелкий порошок руда взбалтывается в воде. Туда же добавляется небольшое количество вещества, обладающего способностью смачивать одну из подлежащих разделению частей, например крупы полезного ископаемого, и не смачивать другую часть — крупы пустой породы. Кроме того, добавляемое вещество не должно растворяться в воде. При этом вода не будет смачивать поверхность крупы руды, покрытую слоем добавки. Обычно применяют какое-нибудь масло.

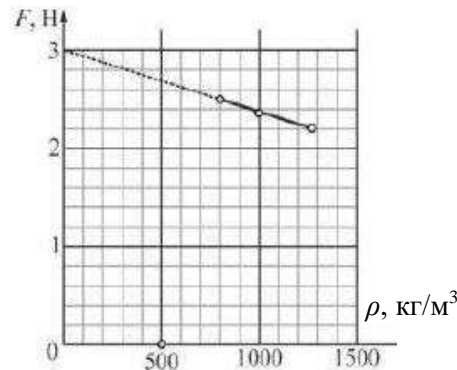
В результате перемешивания крупы полезного ископаемого обволакиваются тонкой пленкой масла, а крупы пустой породы остаются свободными. В получившуюся смесь очень мелкими порциями вдувают воздух. Пузырьки воздуха, пришедшие в соприкосновение с крупой полезной породы, покрытой слоем масла и потому не смачиваемой водой, прилипают к ней. Это происходит потому, что тонкая пленка воды между пузырьками воздуха и не смачиваемой ею поверхностью крупы стремится уменьшить свою площадь, подобно капле воды на промасленной бумаге, и обнажает поверхность крупы.

Крупы полезной руды с пузырьками воздуха поднимаются вверх, а крупы пустой породы опускаются вниз. Таким образом, происходит более или менее полное отделение пустой породы и получается так называемый концентрат, богатый полезной рудой.

3. Почему крупы полезной руды с пузырьками воздуха поднимаются вверх из смеси воды и руды?

- 1) на них действует выталкивающая сила, меньшая, чем сила тяжести
- 2) на них действует выталкивающая сила, равная силе тяжести
- 3) на них действует выталкивающая сила, большая, чем сила тяжести
- 4) на них действует сила поверхностного натяжения слоя воды между масляной пленкой и пузырьком воздуха.

4. Ученик провел эксперимент по изучению выталкивающей силы. Для этого он использовал точный динамометр, стакан, три различные жидкости: воду, керосин и глицерин — и сплошной кубик с ребром $a = 5$ см. Погрешность шкалы динамометра равна $0,01$ Н. Каждый раз ученик подвешивал к динамометру кубик и погружал его в жидкость ровно на половину объема.



Результаты экспериментальных измерений представлены на графике зависимости показаний динамометра от плотности ρ жидкости.

Какие утверждения соответствуют результатам проведенных экспериментов? Из предложенного перечня утверждений выберите **два** правильных. Укажите их номера.

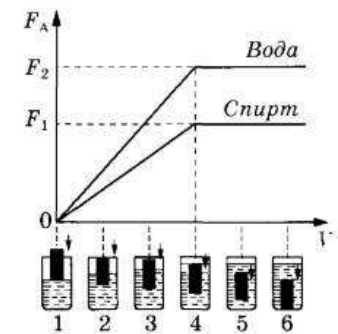
3. Что такое флотация?

- 1) способ обогащения руды, в основе которого лежит явление плавания тел
- 2) способ обогащения руды, в основе которого лежит явление смачивания
- 3) плавание тел в жидкости
- 4) способ получения полезных ископаемых

4. Ученик провел эксперимент по изучению выталкивающей силы, действующей на тело, по мере погружения тела в воду или спирт. На рисунке представлен график зависимости силы Архимеда от объема, погруженной в жидкость части тела (цилиндра).

Из предложенного перечня выберите **два** утверждения, соответствующие проведенным опытам. Укажите их номера.

- 1) Выталкивающая сила прямо пропорциональна плотности вещества, из которого изготовлен цилиндр.
- 2) Выталкивающая сила зависит от материала, из которого изготовлен цилиндр.
- 3) Выталкивающая сила, действующая на полностью погруженный в жидкость цилиндр, не зависит от глубины погружения.
- 4) Выталкивающая сила в воде больше выталкивающей силы в спирте.
- 5) Выталкивающая сила не изменяется при увеличении объема погруженной части цилиндра.



- 1) При увеличении плотности жидкости выталкивающая сила, действующая на кубик, увеличивается.
 - 2) При уменьшении плотности вещества кубика выталкивающая сила, действующая на него, уменьшается.
 - 3) Плотность материала кубика примерно равна 2400 кг/м^3 .
 - 4) Выталкивающая сила, действующая на кубик, не зависит от глубины погружения кубика.
 - 5) Выталкивающая сила, действующая на кубик, зависит только от плотности жидкости и плотности кубика.
5. Айсберг плавает, погружившись в воду на $4/5$ своего объема. Есть ли внутри айсберга воздушная полость или он сплошной? Плотность льда равна 900 кг/м^3 , плотность воды равна 1000 кг/м^3 . Сделайте схематичный рисунок с указанием сил, действующих на айсберг.
6. Определите подъемную силу поплавка батискафа в морской воде, если объем поплавка равен 106 м^3 и в нем содержится бензин плотностью 650 кг/м^3 и объемом 86 м^3 . Масса пустого поплавка равна 15 т

5. Брусочек из дерева плавает в воде, погружившись на $2/5$ своего объема. Чему равна плотность дерева? По таблице плотностей определите, из какого дерева сделан брусочек. Укажите силы, действующие на брусочек в воде.
6. Английский дирижабль R-101, используемый при перелете из Англии в Индию, имел объем 140600 м^3 . Найдите подъемную силу дирижабля, если его наполняли водородом

В парах. Используя динамометр, стакан с водой, цилиндр № 1, соберите экспериментальную установку для определения выталкивающей силы (силы Архимеда), действующей на цилиндр. Опишите план эксперимента.

Примерные решения и ответы

Вариант 1	Вариант 2																																		
<p>1.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td style="text-align: center;">А</td><td style="text-align: center;">Б</td><td style="text-align: center;">В</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> </table> <p>2.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td style="text-align: center;">А</td><td style="text-align: center;">Б</td><td style="text-align: center;">В</td><td style="text-align: center;">Г</td><td style="text-align: center;">Д</td><td style="text-align: center;">Е</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">3</td></tr> </table> <p>3. Из третьего абзаца ясно, что крупинцы полезной руды с пузырьками воздуха поднимаются вверх из смеси воды и руды, так как на них действует выталкивающая сила, большая, чем сила тяжести. Правильный ответ указан под номером 3.</p> <p>4. Проанализируем все утверждения.</p> <p>1) Показания динамометра при увеличении плотности жидкости уменьшаются, следовательно, уменьшается вес кубика в воде. Это означает, что выталкивающая сила, действующая на кубик, увеличивается. Утверждение верно.</p>	А	Б	В	4	3	1	А	Б	В	Г	Д	Е	4	5	7	1	1	3	<p>1.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td style="text-align: center;">А</td><td style="text-align: center;">Б</td><td style="text-align: center;">В</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> </table> <p>2.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td style="text-align: center;">А</td><td style="text-align: center;">Б</td><td style="text-align: center;">В</td><td style="text-align: center;">Г</td><td style="text-align: center;">Д</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> </table> <p>3. Из второго абзаца ясно, что флотация — это способ обогащения руды, в основе которого лежит явление смачивания. Правильный ответ указан под номером 2.</p> <p>4. Проанализируем все утверждения.</p> <p>1) Во всех опытах использовался один и тот же цилиндр и зависимость силы Архимеда от плотности вещества цилиндра не установлена.</p> <p>2) Аналогично п. 1, сделать такой вывод из данных опытов нельзя.</p> <p>3) Верно, из опытов 4, 5 и 6 видно, что от величины погружения цилиндра сила Архимеда не меняется.</p>	А	Б	В	1	5	2	А	Б	В	Г	Д	6	3	4	1	2
А	Б	В																																	
4	3	1																																	
А	Б	В	Г	Д	Е																														
4	5	7	1	1	3																														
А	Б	В																																	
1	5	2																																	
А	Б	В	Г	Д																															
6	3	4	1	2																															

2) При проведении эксперимента вещество кубика не менялось, поэтому это утверждение не следует из эксперимента. Утверждение неверно.

3) Продолжим зависимость на графике в точку $\rho = 0$. Этот случай соответствует нахождению кубика в воздухе, поэтому из графика получаем его вес. Разделим эту величину на ускорение свободного падения и объём кубика и найдём плотность вещества:

$$\rho = \frac{3}{10 \cdot (0,05)^3} = 2400 \text{ кг/м}^3. \text{ Утверждение верно.}$$

4) Ученик не менял глубину погружённого тела, поэтому нельзя утверждать, что выталкивающая сила не зависит от глубины погружения тела. Утверждение неверно.

5) Выталкивающая сила, действующая на кубик, зависит не только от плотности жидкости, но и от объема погруженной части тела. Утверждение неверно. Ответ: 13.

5.

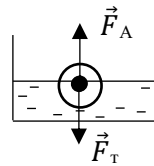
Дано:
 $\rho_v = 1000 \text{ кг/м}^3$
 $\rho_l = 900 \text{ кг/м}^3$
 $V_{\text{погр}} = 4/5V$
 $g = 10 \text{ Н/кг}$

Решение:

Айсберг плавает в воде, следовательно, сила тяжести уравнивается силой Архимеда. Сила тяжести, действующая на айсберг, вычисляется по формуле: $F_T = m_{\text{айсб}}g = \rho_{\text{айсб}}V_{\text{айсб}}g$. Сила Архимеда вычисляется по формуле: $F_A = \rho_v V_{\text{погр}}g$, где $V_{\text{погр}}$ – объём погруженной части айсберга. Из равенства сил $F_T = F_A$ найдем плотность айсберга:

$$\rho_{\text{айсб}} = \frac{\rho_v V_{\text{погр}} g}{V g} = \frac{1000 \cdot 4}{5} = 800 \text{ кг/м}^3 < 900 \text{ кг/м}^3 \rightarrow \rho_{\text{айсб}} <$$

ρ_l .



Найти: $\rho_{\text{айсб}}$?
 ρ_l .

Ответ: внутри айсберга есть полость

6.

Дано:
 $\rho_b = 650 \text{ кг/м}^3$
 $\rho_{\text{мв}} = 1030 \text{ кг/м}^3$
 $V_{\text{п}} = 106 \text{ м}^3$
 $V_b = 86 \text{ м}^3$

СИ

Решение:

Найдем силу Архимеда, действующую на батискаф: $F_A = \rho_v g V_{\text{п}}$. Найдем силу тяжести, которая действует на бензин внутри батискафа. Масса бензина $m = \rho_b V_b$. Сила тяжести бензина $F_T = m_b g$; Масса пустого батискафа равна 15 т, сила тяжести батискафа равна $F_T = m_{\text{бат}} g$. Подъемная сила батискафа равна $F_{\text{п}} = F_A - F_T$

4) Верно, из графиков видно, что кривая воды выше кривой для спирта, следовательно, выше и выталкивающая сила.

5) опыты 1, 2, 3 и 4 показывают, что выталкивающая сила зависит от объема погружения части цилиндра в жидкость.

Ответ: 34.

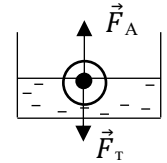
5.

Дано:
 $\rho_v = 1000 \text{ кг/м}^3$
 $V_{\text{погр}} = 2/5V$
 $g = 10 \text{ Н/кг}$

Решение:

Брусек плавает в воде, следовательно, сила тяжести уравнивается силой Архимеда. $F_T = m_{\text{бр}}g = \rho_{\text{бр}}V_{\text{бр}}g$. Сила Архимеда вычисляется по формуле: $F_A = \rho_v V_{\text{погр}}g$, где $V_{\text{погр}}$ – объём погруженной части бруска. Из равенства сил $F_T = F_A$ найдем плотность бруска:

$$\rho_{\text{бр}} = \frac{\rho_v V_{\text{погр}} g}{V g} = \frac{1000 \cdot 2}{5} = 400 \text{ кг/м}^3 \rightarrow \text{сосна}$$



Найти: $\rho_{\text{д}}$

Ответ: $\rho_{\text{бр}} = 400 \text{ кг/м}^3$ (сосна)

6.

Дано:
 $\rho_{\text{возд}} = 1,29 \text{ кг/м}^3$
 $\rho_{\text{вод}} = 0,09 \text{ кг/м}^3$
 $V_{\text{д}} = 140600 \text{ м}^3$
 $g = 10 \text{ Н/кг}$

Решение:

Найдем силу Архимеда, действующую на дирижабль: $F_A = \rho_{\text{возд}} g V_{\text{д}}$. Найдем силу тяжести, которая действует на дирижабль. Масса дирижабля $m = \rho_{\text{вод}} V_{\text{д}}$. Сила тяжести бензина $F_T = m_{\text{д}} g$. Подъемная сила дирижабля равна $F_{\text{п}} = F_A - F_T$

$$F_A = 1,29 \cdot 10 \cdot 140600 = 1813740 \text{ Н}$$

$$m_{\text{д}} = 0,09 \cdot 140600 = 12654 \text{ кг}$$

$$F_T = 12654 \cdot 10 = 126540 \text{ Н}$$

$$F_{\text{п}} = 1813740 - 126540 = 54830 \text{ Н}$$

Найти: $F_{\text{п}}$

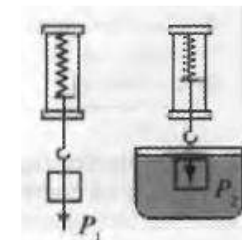
Ответ: $F_{\text{п}} = 54830 \text{ Н}$

$g = 10$ Н/кг $m_{\text{бат}} = 15$ т	15000 кг	$F_A = 1030 \cdot 10 \cdot 106 = 1091800$ Н $m_6 = 650 \cdot 86 = 55900$ кг $F_T = 55900 \cdot 10 = 559000$ Н $F_T = 15000 \cdot 10 = 150000$ Н $F_{\Pi} = 1091800 - 559000 - 150000 = 382800$ Н = 382,8 кН
Найти: F_{Π}	... Н	Ответ: $F_{\Pi} = 382,8$ кН

В парах.

План эксперимента:

- 1) Схема экспериментальной установки (рис.);
- 2) формула для расчета выталкивающей силы: $P_1 = mg$; $P_2 = mg - F_T$; $P_{\text{выт}} = P_1 - P_2$;
- 3) результаты измерений веса цилиндра в воздухе и веса цилиндра в воде: $P_1 = 2,0$ Н; $P_2 = 1,7$ Н;
- 4) численное значение выталкивающей силы: $F_A = 0,3$ Н



Урок № 65

Тема урока: Контрольная работа № 6 «Архимедова сила»		Тип урока: Урок контроля и оценки результатов учебной деятельности	
Задачи:			
<ul style="list-style-type: none"> • проверить прочность усвоенных знаний по изученной теме «Архимедова сила»; • учить применять теоретические знания на практике; • приучать к самостоятельности в работе; • проверить способность решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи на основе метапредметных действий 			
Планируемые результаты			
Предметные:	Метапредметные:	Личностные:	
<ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические знания о выталкивающей (архимедовой) силе на практике; - объяснять физические явления и решать задачи на основе полученных знаний из условий плавания тел; - объяснять физические явления и решать задачи на основе полученных знаний о выталкивающей силе, действующей на тело со стороны жидкости или газа 	<ul style="list-style-type: none"> - осознавать качество и уровень усвоения изученного материала; - корректировать написанное; - контролировать и оценивать свою деятельность; - извлекать фактуальную информацию из текстов, содержащих теоретические сведения; - анализировать способы и условия действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - стремиться к личностному самоопределению 	
Ресурсы урока			
Основные: [10] варианты контрольной работы.			
Дополнительные: [2] дополнительные задания			
Ход урока			
Содержание деятельности учителя		Содержание деятельности обучающихся	
Организационный этап			
Организационный момент. Приветствие учащихся		Приветствуют учителя. Демонстрируют готовность к уроку, готовят рабочее место (проверяют наличие учебника, тетради, школьных принадлежностей)	
Этап актуализации знаний			
Организует проверку домашнего задания и понимания прошедшего урока. Проверяет правильность решения задач из рабочих листов (см. урок 64)		Актуализируют знания, приобретенные на прошлом уроке и демонстрируют качество выполнения домашнего задания. Объясняют решения задач из рабочих листов (см. урок 64)	
Мотивационный этап			
- Сегодня на уроке нам необходимо оценить уровень достижения планируемых результатов по теме «Архимедова сила»		Внимательно слушают учителя и намечают план построения способа деятельности	
Этап целеполагания			

- Исходя из всего перечисленного сформулируйте тему урока и его задачи (<i>фиксирует на доске</i>)	Дают собственные ответы. Формулируют задачу урока: на сколько прочно усвоены знания по изученной теме
Этап проверки уровня сформированности у учащихся общеучебных умений	
Организует выполнение контрольной работы по тексту (Приложение 1)	Организуют самостоятельное выполнение заданий контрольной работы с целью усвоения знаний, умений и навыков по теме «Архимедова сила» (Приложение 2)
Подведение итогов урока	
Организует рефлекссию и подведение итогов урока. Организовать работу по рефлексии, помочь осознанию ими потребности к исправлению учащимися собственных ошибок; акцентирование внимания учащихся на их достижения, поощрение словесной оценкой. - Какая была цель? Что нужно было получить? - Справился ли с работой? Что удалось? Что не удалось? Какие ошибки допущены, в чем? - Справился ли самостоятельно или кто помог? - Какое задание было самым трудным? Почему? - Над какими умениями нужно еще поработать? Как? - Как бы вы оценили свою работу? - Доволен ли своей работой?	Содержательная самооценка, определение того, что необходимо было знать и уметь, чтобы выполнить работу без ошибок
Информация о домашнем задании	
Повторить § 51 – 56	Фиксируют домашнее задание

Приложение к технологической карте № 65

Приложение 1. Варианты контрольной работы

Вариант 1	Вариант 2												
1. Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца. <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">ПЛАВАНИЕ ТЕЛ</p> <p>А) тело плавает полностью погруженным в жидкость</p> <p>Б) тело плавает частично погруженным в жидкость</p> <p>В) тело тонет в жидкости</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">УСЛОВИЕ</p> <p>1) $\rho_{\text{тела}} < \rho_{\text{жидкости}}$</p> <p>2) $m_{\text{тела}}$</p> <p>3) $F_A < F_T$</p> <p>4) $\rho_{\text{тела}} = \rho_{\text{жидкости}}$</p> <p>5) $\rho_{\text{жидкости}}$</p> </div> </div> <p>Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">А</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Б</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">В</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	Б	В				1. Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца. <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">ПЛАВАНИЕ ТЕЛ</p> <p>А) тело плавает полностью погруженным в жидкость</p> <p>Б) тело плавает частично погруженным в жидкость</p> <p>В) тело тонет в жидкости</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">УСЛОВИЕ</p> <p>1) $\rho_{\text{жидкости}} < \rho_{\text{тела}}$</p> <p>2) $F_T < F_A$</p> <p>3) $\rho_{\text{жидкости}}$</p> <p>4) $m_{\text{тела}}$</p> <p>5) $F_T = F_A$</p> </div> </div> <p>Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">А</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Б</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">В</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	Б	В			
А	Б	В											
А	Б	В											

2. Прочитайте текст и вставьте на место пропусков слова (словосочетания) из приведенного списка.

Для изучения условий плавания тел провели два эксперимента. В первом эксперименте взяли железную гирию и поместили ее в сосуд с водой. Гирия утонула (рис. 1). Это произошло потому, что плотность железа больше плотности воды, поэтому сила тяжести, действующая на гирию, _____ (А) выталкивающей силы, действующей на гирию со стороны воды, и гирия будет тонуть в воде, пока не опустится на дно сосуда.



Рис. 1.



Рис. 2.

Во втором эксперименте эту же самую гирию поместили в сосуд со ртутью. Гирия всплыла (рис. 2). Плотность железа меньше, чем плотность ртути. Поэтому сила тяжести, действующая на гирию, _____ (Б) выталкивающей силы, действующей на гирию со стороны ртути, и гирия будет всплывать, поднимаясь к поверхности. Поднявшись на поверхность, гирия будет плавать так, что часть ее будет выступать из ртути. Это объясняется тем, что при равновесии тела, плавающего в жидкости, вес _____ (В) жидкости (в данном случае объема части гири, находящейся под свободным уровнем ртути) должен быть равен _____ (Г) гири.

Список слов и словосочетаний:

- 1) больше
- 2) меньше
- 3) масса
- 4) вес
- 5) вытесненный объем
- 6) общий объем
- 7) плотность

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

2. Прочитайте текст и вставьте на место пропусков слова (словосочетания) из приведенного списка.

Сплошной кубик изо льда и сырое яйцо опустили в жидкость (см. рисунок 1).

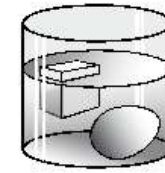


Рисунок 1

На кубик и яйцо со стороны жидкости действует (А)_____. Для кубика выталкивающая сила (Б)_____ силу тяжести, а плотность кубика (В)_____ плотности жидкости. Для яйца сила тяжести (Г)_____ выталкивающей силы.

Список слов и словосочетаний:

- 1) сила тяжести
- 2) архимедова сила
- 3) атмосферное давление
- 4) больше
- 5) меньше
- 6) уравнивает
- 7) превышает

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Прочитайте текст и выполните задание.

Почему плавают стальные корабли?

В подводной части корабля, то есть части, находящейся ниже уровня воды, есть большие полости, благодаря чему подводная часть корабля вытесняет объем воды, который во много раз больше объема металла, из которого сделан корабль.

Если в дне корабля по какой-либо причине появится пробоина (например, из-за столкновения с подводной частью айсберга, как в случае с «Титаником»), полости в подводной части корабля начнут заполняться водой. В результате корабль может затонуть.

Для увеличения безопасности корабля его подводную часть часто делят на отсеки, разделенные прочными водонепроницаемыми переборками. Если в подводной части борта корабля появится пробоина, то водой заполнится только один или несколько отсеков. При этом корабль погрузится

Прочитайте текст и выполните задание.

Вулканы

Источником первичных расплавов магмы является астеносфера. Если в каком-то районе снижается давление (например, при смещении участков литосферы), то твердое вещество астеносферы тотчас превращается в жидкий расплав, т.е. в магму.

Но какие физические причины приводят в действие механизм извержения вулкана?

В магме наряду с парами воды содержатся различные газы (углекислый газ, хлористый и фтористый водород, оксиды серы, метан и другие). Концентрация растворенных газов соответствует внешнему давлению. В физике известен закон Генри: концентрация газа, растворенного в жидкости, пропорциональна его давлению над жидкостью. Теперь представим, что давление на глубине уменьшилось. Газы, растворенные в магме, переходят в газообразное состояние. Магма увеличивается в объеме, вспенивается и начинает подниматься вверх. По мере подъема магмы давление падает еще больше, поэтому процесс выделения газов усиливается, что, в свою очередь, приводит к ускорению подъема.

3. Какая сила заставляет расплавленную вспенившуюся магму подниматься вверх?

- 1) сила тяжести
- 2) сила упругости
- 3) сила Архимеда
- 4) сила трения

4. Ученик провел эксперимент по изучению выталкивающей силы, действующей на тело, полностью погруженное в жидкость, причем для эксперимента он использовал различные жидкости и сплошные цилиндры разного объема, изготовленные из разных материалов.

Результаты экспериментальных измерений объема цилиндров V и выталкивающей силы F_A (с указанием погрешности измерения) для различных цилиндров и жидкостей он представил в таблице.

№ опыта	Жидкость	Материал цилиндра	V , см ³	F_A , Н
1	Вода	Алюминий	40	$0,4 \pm 0,1$
2	Масло	Алюминий	90	$0,8 \pm 0,1$
3	Вода	Сталь	40	$0,4 \pm 0,1$
4	Вода	Сталь	80	$0,8 \pm 0,1$

в воду глубже, но не потонет.

3. Почему стальной корабль не тонет?

- 1) из-за выталкивающей силы
- 2) из-за средней плотности корабля
- 3) из-за полостей в корабле
- 4) из-за силы тяжести

4. Ученик провел исследование изменения выталкивающей силы, действующей на сплошной алюминиевый цилиндр объемом 60 см³ по мере погружения его в сосуд с жидкостью. На рисунке 3 представлены схемы проведенных опытов и результаты измерения силы Архимеда (в виде графика).

Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведенных опытов. Укажите их номера.

- 1) Выталкивающая сила зависит от объема погруженной части цилиндра.
- 2) Давление, создаваемое жидкостью на дно сосуда, увеличивается по мере погружения цилиндра.
- 3) Выталкивающая сила зависит от глубины погружения цилиндра.
- 4) Выталкивающая сила не зависит от формы погружаемого в нее тела.
- 5) При увеличении погруженной части тела в 2 раза сила Архимеда также увеличилась в 2 раза.

5. На камень, полностью погруженный в воду, действует выталкивающая сила 6 Н. Определите выталкивающую силу, которая будет действовать, если этот камень погрузить в воду на третью часть объема. Плотность воды 1000 кг/м³, плотность камня 2700 кг/м³.

6. Рассмотрите рисунок 3. В каком случае на аквалангиста действует большая архимедова сила? Ответ обоснуйте

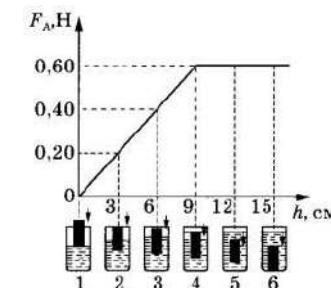
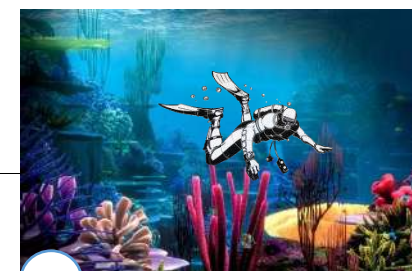


Рисунок 2



Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Выталкивающая сила не зависит от плотности материала цилиндра.
- 2) Выталкивающая сила не зависит от рода жидкости.
- 3) Выталкивающая сила увеличивается при увеличении объема тела.
- 4) Выталкивающая сила не зависит от объема тела.
- 5) Выталкивающая сила, действующая на тело при погружении в масло, больше выталкивающей силы, действующей на это тело при погружении в воду.
5. На медное тело, полностью погруженное в воду, действует выталкивающая сила 10 Н. Определите выталкивающую силу, которая будет действовать на это тело, если его погрузить в воду на половину объема. Плотность воды 1000 кг/м^3 , плотность меди 8900 кг/м^3 .
6. Рассмотрите рисунок 3. В каком случае на аквалангиста действует бóльшая архимедова сила? Ответ обоснуйте



Рисунок 3

7. Лыдина имеет площадь 2 м^2 , ее толщина 30 см. Рассчитайте массу человека, которого удержит эта лыдина в пресной воде. Плотность льда 900 кг/м^3 , плотность воды 1000 кг/м^3
8. На лабораторной работе ученику необходимо найти выталкивающую силу, действующую на погруженное в жидкость тело неправильной формы. Запишите, какие измерения ему необходимо сделать, чтобы затем рассчитать величину выталкивающей силы

7. Полый медный шар плавает в воде, половина его погружена в воду. Найдите объем полости шара, если его наружный объем 300 см^3 . Плотность меди 8900 кг/м^3 , плотность воды 1000 кг/м^3 . Ответ округлите до целого числа.

8. На лабораторной работе ученику необходимо найти выталкивающую силу, действующую на погруженное в жидкость тело неправильной формы. Запишите, какое оборудование необходимо для решения задачи

Приложение 2. Решения и ответы

Вариант 1

Вариант 2

1.

А	Б	В
1	4	3

2.

А	Б	В	Г
1	2	5	4

3. Сила, которая заставляет расплавленную вспенившуюся магму подниматься вверх - сила Архимеда. Ответ: 3.

4.

Сила Архимеда определяется как $F_A = \rho_{ж} V_{погр} g$, где $\rho_{ж}$ - плотность жидкости; $V_{погр}$ - объем тела, погруженного в жидкость (не всего тела, а только части погруженной в жидкость).

1) Из опытов 1 и 3 видно, что при одной и той же жидкости и одном и том же объеме цилиндра, но с разными материалами (а значит и плотностями), сила Архимеда одинакова. Следовательно, она не зависит от плотности материала цилиндра.

2) Сначала из опытов 3 и 4 видим, что при разных объемах цилиндров выталкивающая сила меняется: чем больше объем тела, тем выше выталкивающая сила (если при этом все остальные параметры опытов не меняются). Тогда из опытов 2 и 4 видно, что для масла и воды алюминиевого и стального цилиндров разных объемов сила Архимеда одинаковая. Учитывая п. 1 (независимость силы Архимеда от материала цилиндра), получаем вывод, что одинаковое значение выталкивающей силы для разных объемов может получиться вследствие разницы рода жидкостей. То есть выталкивающая сила зависит от рода жидкости.

3) Как было показано в п. 2 выталкивающая сила увеличивается при увеличении объема тела (опыты 3 и 4).

4) Опыты 3 и 4 показывают, что зависит.

5) Из опытов 2 и 4 следует, что если бы выталкивающая сила в масле была больше выталкивающей силы в воде, то в опыте 2 мы получили бы заведомо большую силу Архимеда, чем в опыте 4. Однако она наоборот уменьшается, даже несмотря на то, что объем тела в опыте 2 больше, чем в опыте 4. Ответ: 13.

5.

Дано:

$$F_{A1} = 10 \text{ Н}$$

$$\rho_{в} = 1000 \text{ кг/м}^3$$

Решение:

$$F_A = \rho_{ж} g V_{погр}$$

$$F_{A1} = \rho_{мг} V_{погр} = 10 \text{ Н}$$

1.

А	Б	В
2	5	1

2.

А	Б	В	Г
2	6	5	4

3. Стальной корабль не тонет из-за средней плотности корабля. Ответ:

2.

4.

1) В первых четырех опытах видим увеличение силы Архимеда при увеличении объема погруженного в воду тела, следовательно, сила Архимеда зависит от объема погружения тела в жидкость.

2) Давление, создаваемое жидкостью на дно сосуда, в данном эксперименте не измерялось.

3) В опытах 4, 5 и 6 видно, что сила Архимеда остается постоянной при разных уровнях полного погружения тела, значит, она не зависит от глубины погружения цилиндра.

4) В экспериментах использовался только цилиндр, поэтому такой вывод сделать нельзя.

5) Из экспериментов видно, что при равномерном погружении цилиндра в жидкость (уровни $h = 0; 3; 6; 9$), сила Архимеда также равномерно (линейно) увеличивается, начиная с уровня 0, то есть, имеем зависимость $F_A = ah$, где a - некоторый (угловой) коэффициент. Из этого выражения следует, что при увеличении глубины погружения в 2 раза (а значит, и объема в 2 раза), сила Архимеда также увеличится в 2 раза. Ответ: 15.

5.

Дано:

$$F_{A1} = 6 \text{ Н}$$

$$\rho_{в} = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_{к} = 2700 \text{ кг/м}^3$$

$$V_{погр} = 1/3 V$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

Найти: F_{A2}

Решение:

$$F_A = \rho_{ж} g V_{погр}$$

$$F_{A1} = \rho_{к} g V_{погр} = 6 \text{ Н}$$

$$F_{A2} = \rho_{в} g 1/3 V_{погр}$$

$$F_{A2} = 1/3 F_{A1}$$

$$F_{A2} = 6/3 = 2 \text{ Н}$$

Ответ: $F_{A2} = 2 \text{ Н}$

6.

На 2 аквалангиста будет действовать большая архимедова сила, чем на

$\rho_M = 8900 \text{ кг/м}^3$ $V_{\text{погр}} = 1/2 V$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	$F_{A2} = \rho_B g 1/2 V_{\text{погр}}$ $F_{A2} = 1/2 F_{A1}$ $F_{A2} = 10/2 = 5 \text{ Н}$
Найти: F_{A2}	Ответ: $F_{A2} = 5 \text{ Н}$

6.

На аквалангиста будет действовать одинаковая архимедова сила, так как она не зависит от глубины погружения.

7.

Дано: $S = 2 \text{ м}^2$ $h = 30 \text{ см}$ $\rho_B = 1000 \text{ кг/м}^3$ $\rho_L = 900 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 0,3 м кг	Решение: $F_A = \rho g V = mg$ $F_A = (m_L + m_C)g$ $\rho_B Sh = (Sh\rho_L + m_C)$ $m_C = Sh(\rho_B - \rho_L)$ $m_C = 2 \cdot 0,3(1000 - 900) = 2 \cdot 30 = 60 \text{ кг}$
Найти: m_C	кг	Ответ: $m_C = 60 \text{ кг}$

8.

- Измерить вес тела в воздухе.
- Измерить вес тела в жидкости

первого. Архимедова сила зависит от объема погруженной части тела.

7.

Дано: $V_H = 300 \text{ см}^3$ $\rho_B = 1000 \text{ кг/м}^3$ $\rho_M = 8900 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$	СИ 3 м ³	Решение: $F_A = \rho g V = mg$ $\frac{\rho_B V}{2} = \rho_M (V_H - V_{\text{п}})$ $V_{\text{п}} = \left(1 - \frac{\rho_B}{2\rho_M}\right) V_H$ $V_{\text{п}} = \left(1 - \frac{1000}{2 \cdot 8900}\right) 3 = (1 - 0,0056) \cdot 3 = 2,832 \text{ м}^3 \approx 3 \text{ м}^3$
Найти: $V_{\text{п}}$	м ³	Ответ: $V_{\text{п}} \approx 3 \text{ м}^3$

8

- Динамометр.
- Стакан с водой