

# Построение курса физики 10-11 классов в соответствии с ФГОС.

(УМК Пурышевой Н.С., Важеевской Н.Е., Исаева Д.А)





- 1. Оптимальный УМК при двух часах в неделю*
- 2. Доступный для современных учеников язык*
- 3. Качественная подготовка на базовом уровне*
- 4. Всё необходимое для успешной сдачи ЕГЭ*



В свободном доступе на сайте <http://www.drofa-ventana.ru/>





✓ К каждой теме:

1. Основная теоретическая информация

2. Примеры решения задач

3. Задачи для самостоятельного решения

4. Отмечены задания на формирование метапредметных умений и личностных качеств

5. Тренировочные тесты с возможностью самооценки

#### Задачи для самостоятельного решения

18. Мальчик держит за нить шарик, наполненный гелием. Действия каких сил взаимно компенсируются, если шарик находится в состоянии покоя? \_\_\_\_\_

19. Найдите равнодействующую трёх сил, по 200 Н каждая, если углы между первой и второй силой и между второй и третьей силой равны  $60^\circ$ . Силы расположены в одной плоскости.

Дано:

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

20. С каким ускорением движется при разбеге самолёт массой 60 т, если сила тяги его двигателей составляет 90 кН?

Дано:

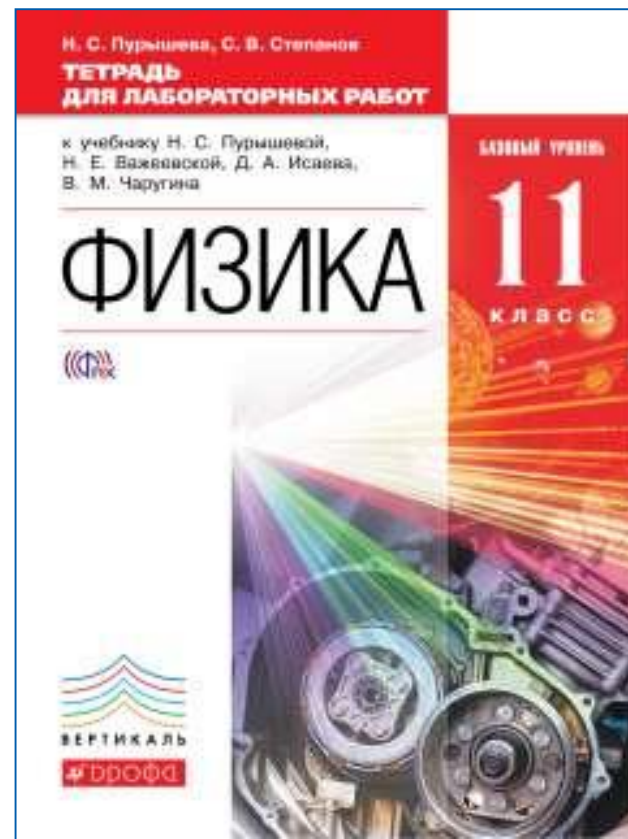
СИ

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

21. Трактор, сила тяги которого на крюке 15 кН, сообщает прицепу ускорение  $0,5 \text{ м/с}^2$ . Какое ускорение сообщит тому же прицепу трактор, развивающий силу тяги 60 кН?

22



- ✓ Перед лабораторными работами:
  - Виды измерений физических величин
  - Причины и виды погрешностей измерений
  - Методы вычисления погрешностей

- ✓ В каждой лабораторной работе:

1. Цель работы
2. Приборы и материалы
3. Описание установки
4. Методика выполнения работы
5. Вывод
6. Контрольные вопросы

#### Контрольные вопросы

1. Почему необходимо, определяя период колебаний маятника, измерять время не одного, а нескольких полных колебаний? \_\_\_\_\_
2. Почему амплитуда колебаний в данном опыте должна быть относительно небольшой? \_\_\_\_\_
3. Каковы причины погрешности измерения ускорения свободного падения с помощью изготовленного вами маятника? \_\_\_\_\_

#### Лабораторная работа № 2 «Исследование движения тела под действием постоянной силы»

**Цель работы:** экспериментально доказать, что под действием постоянной силы тело движется с постоянным ускорением.

**Приборы и материалы:** жёлоб дугообразный; шарик; штатив с муфтой и лапкой; линейка; лист белой бумаги; лист копировальной бумаги.

#### Описание установки и методики выполнения работы

Экспериментальная установка для проведения работы показана на рисунке 1.

В работе исследуется движение шарика, который перемещается по дугообразному жёлобу. После того как шарик оторвётся от жёлоба, на него будет действовать только сила тяжести. Она направлена вертикально вниз и остаётся во время движения неизменной. Напомним, что тело под действием постоянной силы должно двигаться с постоянным ускорением, т. е. равноускоренно. Это утверждение и проверяется в данном исследовании. Идея опыта состоит в следующем. Предположив, что тело движется по вертика-

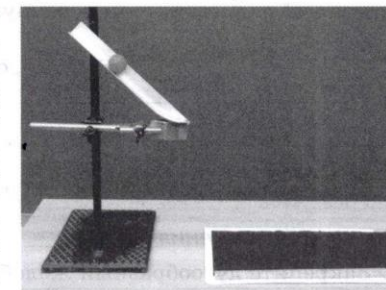


Рис. 1

# УМК «Физика» Пурышевой Н.С.

10 – 11 класс  
Базовый и углублённый уровни



1.3.5.1.9.1



1.3.5.1.9.2

**Оптимальный УМК, для отработки на уроках умений,  
необходимых для успешной сдачи ЕГЭ**





### **1. Введение**

### **2. Классическая механика.**

*Основание классической механики.*

*Ядро классической механики.*

*Следствия классической механики.*

### **3. Молекулярная физика. Основы МКТ. Термодинамика. Свойства газов. Свойства твёрдых тел и жидкостей.**

### **4. Электродинамика. Электростатика.**

### **Добавлены в учебник**

#### **✓ Параграфы:**

*Закон сохранения энергии в динамике жидкости.*

*История развития и становления термодинамики.*

#### **✓ За страницами учебника:**

*Распределение Больцмана.  
Статистическое объяснение необратимости.*

#### **✓ Лабораторные работы**



- 1. Электродинамика.** Постоянный электрический ток. Взаимосвязь электрического и магнитных полей. Электромагнитные колебания и волны. Оптика. Основы СТО.
- 2. Элементы квантовой физики.** Фотоэффект. Строение атома. Атомное ядро.
- 3. Астрофизика.** Элементы астрофизики.



**Добавлены в учебник**

- ✓ **За страницами учебника:**  
Резистор, катушка индуктивности и конденсатор в цепи переменного тока.
- ✓ **Лабораторные работы**

✓ Удобное  
структурирование  
учебного материала

✓ Доступный для современного школьника  
язык изложения

## § 5. Основные понятия классической механики

**1. Макроскопические тела.** Объекты, которые доступны наблюдению человеком даже без применения специальных приборов, называют **макроскопическими**. В настоящее время диапазон объектов, имеющих макроскопические размеры, увеличился: к их числу относят даже невидимые человеку тела, движение которых подчиняется законам классической механики. Условно считают, что нижней границей макромира являются тела, размеры которых не меньше  $10^{-8}$  м. Таким образом, макроскопическими телами можно считать как космические объекты — звёзды, планеты и др., так и тела, окружающие человека на Земле, — деревья, камни, животных, а также песчинки, пылинки и т. д.

**2. Пространство и время.** Наблюдая за движением различных тел — падением камня со скалы, полётом стрелы, выпущенной из лука, парением птицы, бегом животного, течением реки, — люди стали рассуждать о таких категориях, как пространство и время. Эти понятия, несмотря на кажущуюся их простоту, относятся к числу сложнейших философских категорий. В классической механике, согласно пониманию Ньютона, принято считать, что *пространство* — «пустоеместилище» тел — *однородно* и *изотропно* (т. е. его свойства одинаковы во всех точках и по всем направлениям), а *время* *однородно*: оно равномерно течёт в одном направлении — от прошлого к будущему.

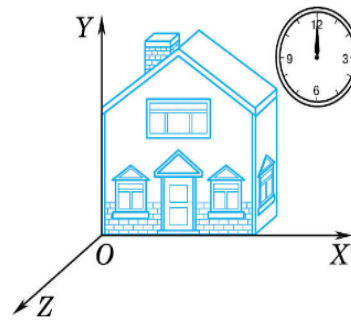


Рис. 5

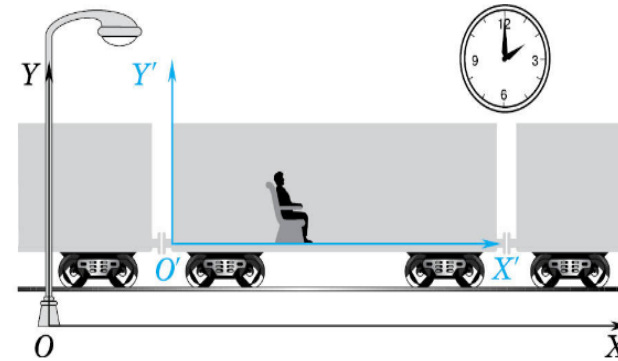


Рис. 6

**3. Тело отсчёта и система отсчёта.** Из определения механического движения следует,

- ✓ Проблематика тем
- ✓ Структурирование текста
- ✓ Подача материала оптимальна для программы на 2 ч в неделю



## Постоянный электрический ток

В основной школе вы изучали электрические явления и представляете, какие условия необходимо создать для того, чтобы в цепи существовал электрический ток. Вы имели возможность наблюдать тепловое, химическое, магнитное действия тока. Вам знаком закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца. Однако ваши знания о законах электрического тока не являются полными: записывая их математические выражения, вы не учитывали такой элемент цепи, как источник тока, через который, так же как и через другие элементы цепи, протекает электрический ток.

В этой главе будут расширены ваши знания об условиях существования электрического тока и о законах, которым подчиняется прохождение тока по цепи.

### § 1. Исторические предпосылки учения о постоянном электрическом токе

1. **Опыты Луиджи Гальвани.** Начало развитию учения об электрическом токе и практическому его использованию положили Гальвани и Вольта. Итальянский физик и физиолог **Луиджи Гальвани** (1737—1798), препарируя лягушку, обна-



## ✓ Методический аппарат:

- Разноуровневые вопросы и упражнения
- Экспериментальные задания
- Вопросы для дискуссии
- «За страницами учебника» — дополнительная информация
- Итоги главы
- Итоги раздела
- Темы проектов
- Исследовательские задания

### Вопросы для самопроверки

1. Какие условия необходимы для существования электрического тока?
2. Почему в опыте (см. рис. 2) ток был кратковременным?
3. Какова природа сторонних сил? Могут ли сторонние силы быть электростатической природы?
4. Дайте определение ЭДС по плану (см. Приложение).

### Упражнение 2

1. Будет ли существовать постоянный электрический ток в замкнутой цепи, если резистор заменить конденсатором?
- 2\*. В поле постоянного магнита вносят перпендикулярно линиям магнитной индукции проводник, замкнутый на чувствительный гальванометр. При движении проводника гальванометр фиксирует электрический ток. Это означает, что в цепи происходит разделение зарядов под действием сторонних сил. Какие силы в данном случае играют роль сторонних сил и почему происходит разделение зарядов?
3. Чему равна ЭДС источника тока, если сторонние силы при перемещении заряда  $10^{-3}$  Кл совершают работу 24 мДж?

### Вопросы для дискуссии

Какие типы автомобильных аккумуляторов существуют? Каковы преимущества аккумуляторов разных типов? Как осуществляется зарядка аккумуляторов?

### За страницами учебника

#### Стационарное электрическое поле

Как вы уже знаете, одним из условий существования электрического тока в проводнике является наличие электрического поля. Уточним, о каком электрическом поле идёт речь.

При изучении электростатики вы узнали, что свободные заряды располагаются на поверхности заряженного проводника. Внутри проводника свободных электрических зарядов нет. Соответственно внутри проводника электрическое поле отсутствует и существует лишь вне проводника. При этом линии напряжённости электрического поля перпендикулярны поверхности проводника (рис. 4).

Вернёмся к опыту, описанному ранее (см. рис. 3). Он свидетельствует о том, что в проводнике существует ток, если имеется



- ✓ Полное соответствие структуре учебника
- ✓ К каждой теме:
  - Основная теоретическая информация
  - Примеры решения задач
  - Задачи для самостоятельного решения
  - Отмечены задания на формирование метапредметных умений и личностных качеств
  - Тренировочные тесты с возможностью самооценки
- ✓ В конце тетради — итоговый тест

#### Задачи для самостоятельного решения

18. Мальчик держит за нить шарик, наполненный гелием. Действия каких сил взаимно компенсируются, если шарик находится в состоянии покоя? \_\_\_\_\_

19. Найдите равнодействующую трёх сил, по 200 Н каждая, если углы между первой и второй силой и между второй и третьей силой равны  $60^\circ$ . Силы расположены в одной плоскости.

Дано:

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

20. С каким ускорением движется при разбеге самолёт массой 60 т, если сила тяги его двигателей составляет 90 кН?

Дано:

СИ

Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

21. Трактор, сила тяги которого на крюке 15 кН, сообщает прицепу ускорение  $0,5 \text{ м/с}^2$ . Какое ускорение сообщит тому же прицепу трактор, развивающий силу тяги 60 кН?

# Основные идеи

## 1. Содержание

*Фундаментальные знания* —→ *ЕТЭ - ???*

+

*прикладной материал*  
*методологические знания*  
*исторический материал*



*гуманитарный компонент*



# Место в системе УМК

---

*Предшествующая подготовка*

*- любой УМК*

*- курс физики Н.С.Пурышевой, Н.Е.Важеевской,*

# Область применения

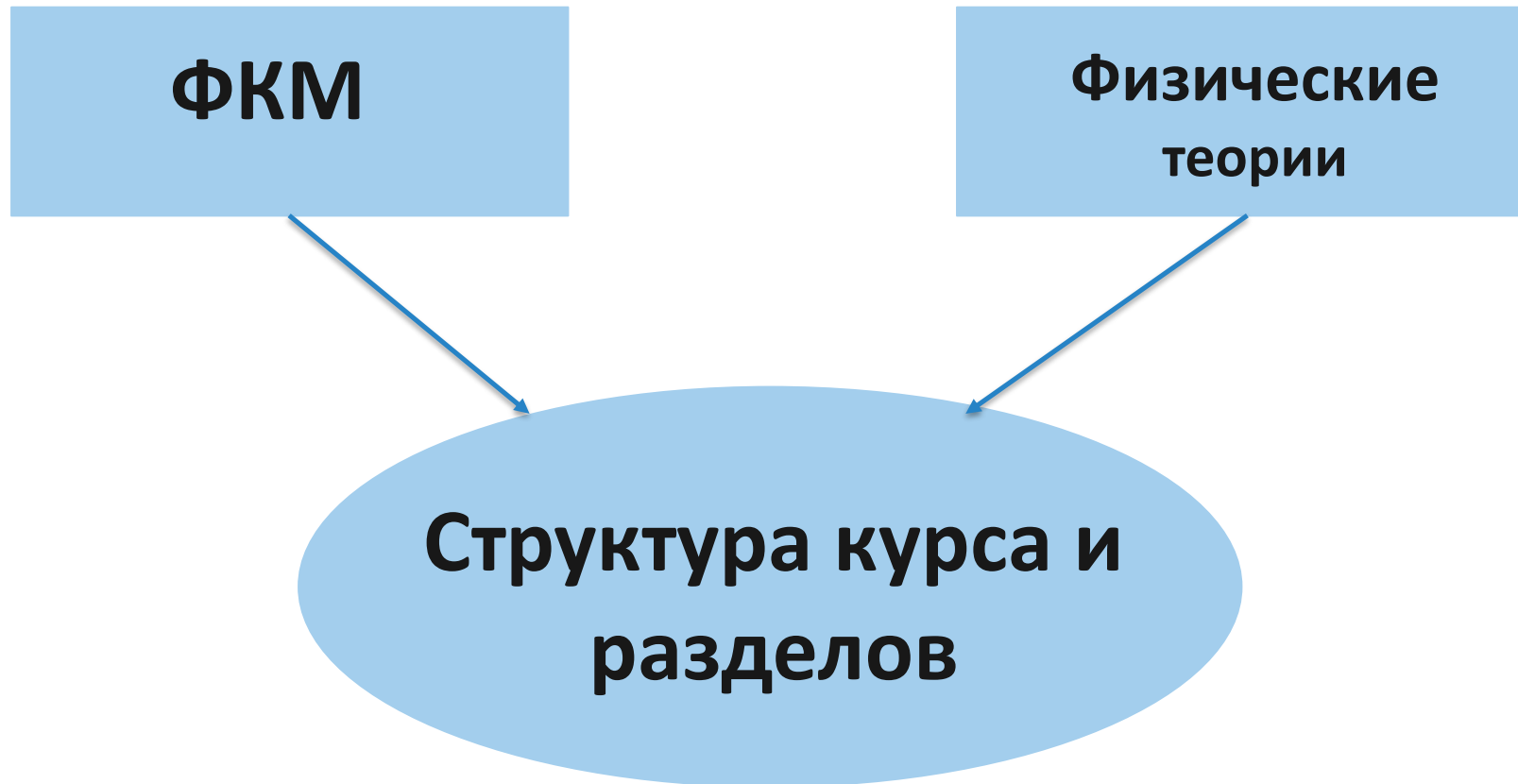
---

*Гуманитарный профиль*

*- Естественнонаучный профиль*

*- Общеобразовательный профиль*

## 2. Генерализация



# Структура курса 10-11 классов





# Основные идеи

## 3. Физический эксперимент Система ШФЭ

- демонстрационный эксперимент
- *фундаментальные опыты*
- фронтальный эксперимент или *физический практикум*

# Основные идеи

## 4. Формирование методологических знаний и умений

- *структура ФКМ;*
- *структура физической теории;*
- *роль фундаментальных опытов;*
- *методы познания;*
- *формирование представлений о погрешностях измерений, их причинах и способах уменьшения, умения вычислять погрешности измерений;*

# Основные идеи

## 5. Обобщение и систематизация знаний

*Текущая работа: задания в тетради;*

*Подведение итогов:*

*обобщающие материалы в учебнике*

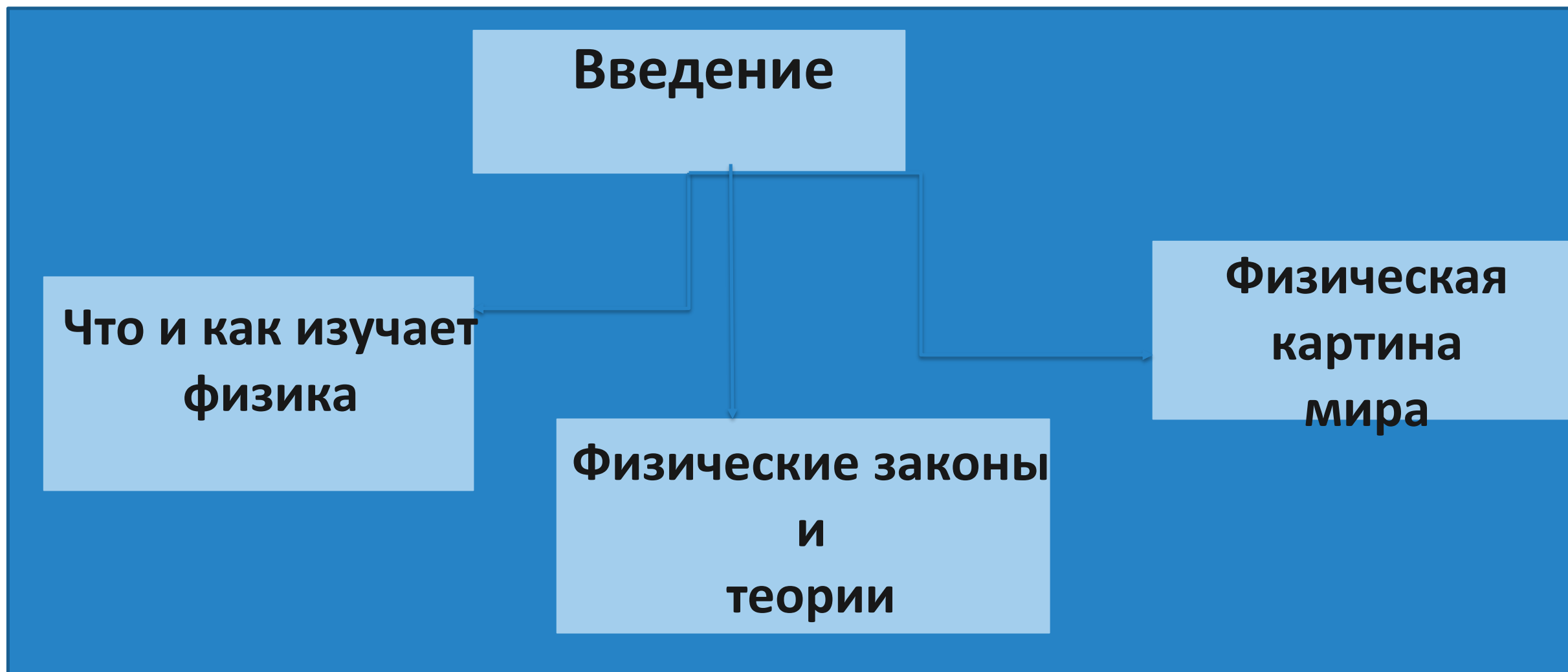
*в конце глав;*

*в конце разделов*

# Обновление УМК

- усиление прикладного характера учебного материала;
- расширение доли ученического эксперимента, в том числе и в процессе изучения нового материала;
- ориентация учебного процесса на применение знаний в контексте (а не на запоминание);
- совершенствование аппарата усвоения за счет снижения доли расчетных задач и увеличения доли заданий на объяснение и доказательства;
- развитие креативности мышления при решении нестандартных задач и проведении нетрадиционных учебных экспериментов.

# Структура разделов- «Введения»





# Методологические знания и умения

## Введение.

### 1. Что и как изучает физика

- изучает свойства объектов и явления микромира, макромира и мегамира;
- методы познания окружающего мира
  - *научный метод (цикл научного познания),*
  - *эмпирический и теоретический уровни познания,*
  - *методы эмпирического и теоретического познания (наблюдение, эксперимент, моделирование, мысленный эксперимент)*

# Методологические знания и умения

---

**Введение.**

**«За страницами учебника»**

**Физика и культура.**

**Естественнонаучная и гуманитарная культура.**

**Взаимосвязь естественнонаучной и гуманитарной культуры.**

## Введение.

## 2. Физические законы и теории

### Законы

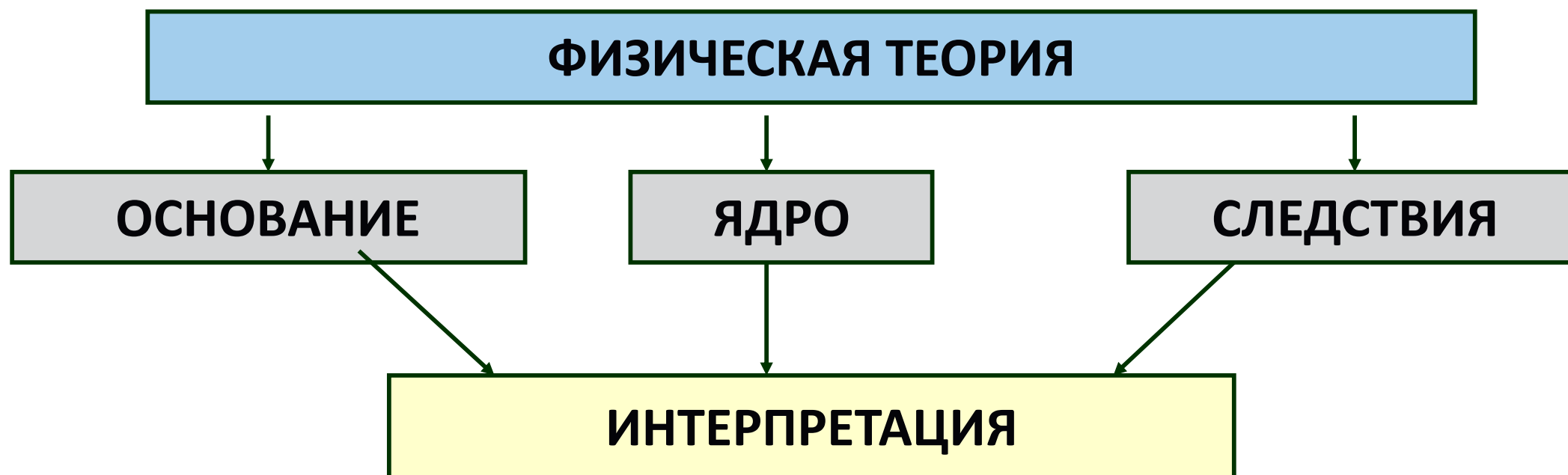
- эмпирические и теоретические,
- динамические и статистические,
- границы применимости физических законов

## Введение.

### Физические теории

- фундаментальные и частные
- структура физической теории
  - принцип соответствия

# Физические теории



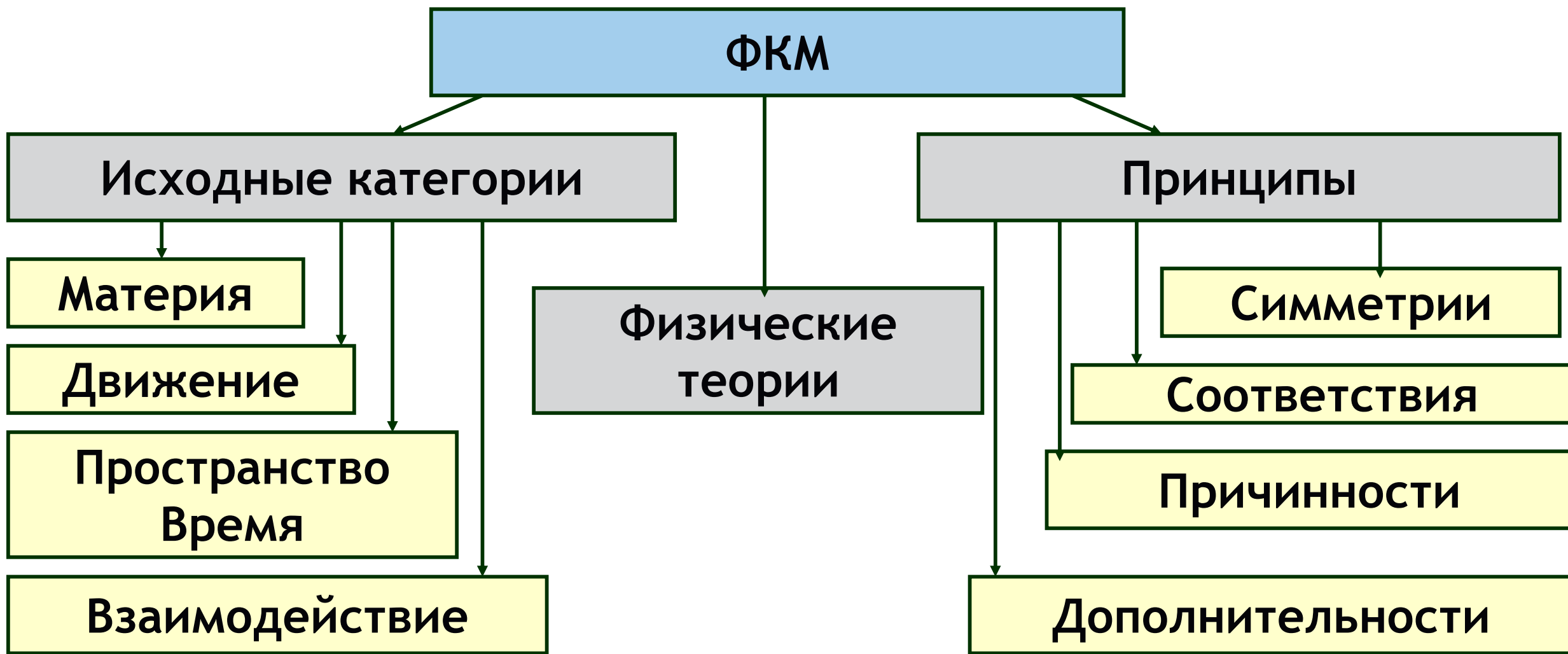
# **Введение.**

## **3. Физическая картина мира**

- структура ФКМ**
- эволюция ФКМ**



# Физическая картина мира (ФКМ)



# Структура курса - 10 класс



*Введение*

## *Классическая механика*

- ✓ Основание классической механики
- ✓ Ядро классической механики
- ✓ Следствие классической механики

## *Молекулярная физика*

- ✓ Основы МКТ
- ✓ Основные понятия и законы термодинамики
- ✓ Свойства газов
- ✓ Свойства твердых тел и жидкостей

*Электродинамика*  
✓ Электростатика

# Структура раздела - «Классическая механика»



СЛЕДСТВИЯ КЛАССИЧЕСКОЙ  
МЕХАНИКИ

ЯДРО КЛАССИЧЕСКОЙ  
МЕХАНИКИ

ОСНОВАНИЯ КЛАССИЧЕСКОЙ  
МЕХАНИКИ

# Классическая механика

## *Основание классической механики*

*Из истории становления классической механики (Аристотель, Коперник, Галилей, Гюйгенс, Ньютон)*

*Основные понятия классической механики (пространство, время, система отсчета, механическое движение, перемещение, скорость, ускорение, масса, сила)*

*Уравнения движения*

*Модели механики*

*Экспериментальные основания механики: Галилей, астрономические наблюдения*

# Классическая механика

---

*Ядро классической механики*

*Математические начала натуральной философии Ньютона*

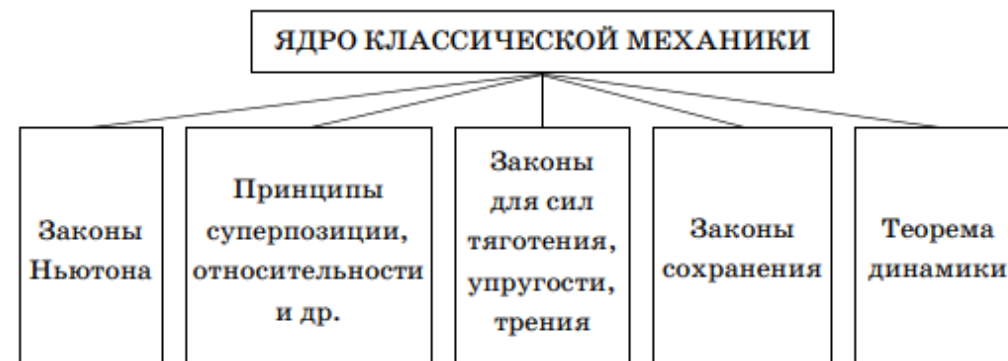
*Принципы классической механики*

*Законы сохранения*



## Основное в главе

### 1. Состав ядра классической механики.



### 2. Законы Ньютона (табл. 5).

Таблица 5

| Закон                | Формулировка                                                                                                                                                                             | Математическая запись         |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Первый закон Ньютона | Существуют системы отсчёта, относительно которых тело сохраняет состояние равномерного прямолинейного движения или покоя, если равнодействующая сил, действующих на это тело, равна нулю |                               |
| Второй закон Ньютона | Ускорение, приобретаемое телом, прямо пропорционально действующей на него силе и обратно пропорционально массе тела                                                                      | $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$ |
| Третий закон Ньютона | Два тела взаимодействуют друг с другом с силами, равными по модулю и противоположными по направлению                                                                                     | $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$      |

### 3. Принципы классической механики (табл. 6).

Таблица 6

| Принцип                                   | Формулировка                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Независимости действия сил (суперпозиции) | Если на тело одновременно действуют несколько сил, то каждая из них сообщает телу такое же ускорение, какое она сообщала бы ему в отсутствие действия других сил |
| Относительности                           | Все механические явления протекают одинаково во всех инерциальных системах отсчёта при одинаковых начальных условиях                                             |

### 4. Силы (табл. 7).

Таблица 7

| Сила               | При каких условиях возникает                                                                                                                                    | Формула                                            |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Тяготения, тяжести | Все тела во Вселенной притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними | $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2};$ $F_{\text{тяж}} = mg$ |
| Упругости          | При деформации тела под действием внешней силы внутри него возникает сила, препятствующая деформации                                                            | $F_{\text{упр}} = -k\Delta x$                      |
| Трения             | При относительном перемещении двух тел с соприкасающимися поверхностями (при попытке такого перемещения) возникает сила, препятствующая этому перемещению       | $F_{\text{тр}} = \mu N$                            |



## 5. Теорема динамики (табл. 8).

Таблица 8

| Теорема                           | Формулировка                                                                                                                                    | Математическая запись                               |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Об изменении кинетической энергии | Изменение кинетической энергии тела или системы тел равно работе равнодействующей всех сил, действующих на тело или систему на этом перемещении | $E_k - E_{k0} = A_p$ ,<br>где $A_p = R \cos \alpha$ |

## 6. Законы сохранения (табл. 9).

Таблица 9

| Закон                                  | Формулировка                                                                                                                                       | Математическая запись                                                        |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Сохранения импульса                    | Векторная сумма импульсов тел, составляющих замкнутую систему, остаётся постоянной при любых взаимодействиях этих тел между собой                  | $m_1 \vec{v}_{01} + m_2 \vec{v}_{02} =$<br>$= m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2$ |
| Сохранения полной механической энергии | Полная механическая энергия замкнутой консервативной системы тел остаётся неизменной                                                               | $E = E_k + E_{\pi} = \text{const}$                                           |
| Бернулли                               | Сумма гидродинамического, гидростатического и статического давлений в непрерывном потоке идеальной жидкости остаётся постоянной вдоль этого потока | $\frac{\rho v^2}{2} + \rho gh + p =$<br>$= \text{const}$                     |

# Классическая механика

---

*Следствия классической механики*

*Небесная механика*

*Баллистика*

*Освоение космоса*

## Некоторые особенности раздела

- 1. Добавлено «Закон сохранения энергии в гидро и аэродинамике»*
- 2. Рассматривается модель абсолютно твёрдого тела и равновесие твёрдого тела*
- 3. Не повторяются в тексте учебника виды сил*

## Итоги раздела

| <b>Классическая механика</b>           |                                                                                                                          |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Основания классической механики</b> | <i>Основные понятия и величины<br/>Идеализированные объекты – модели<br/>Экспериментальные факты и данные наблюдений</i> |
| <b>Ядро классической механики</b>      | <i>Законы динамики Ньютона<br/>Принципы<br/>Законы для сил<br/>Законы сохранения</i>                                     |
| <b>Следствия классической механики</b> | <i>Объяснение экспериментальных фактов<br/>Предсказание ещё не открытых явлений<br/>Практические применения</i>          |