

Формирование естественнонаучной грамотности обучающихся на уроках биологии. 5 класс.

Кондратьева Елена Михайловна
методист по биологии



Какие вопросы рассмотрим на вебинаре?

Вы узнаете:

1. Какие компетенции и умения будем формировать и оценивать?
2. Как использовать содержание учебника и рабочей тетради для формирования ЕНГ ?
3. Какие исследования можно провести с учениками 5 класса?
4. Как в урочное время включить решение задач на функциональную грамотность?
5. Как принять участие в очном и заочном этапе online-конференции «Основные вопросы естественнонаучной грамотности. Зачем и чему нужно учиться в наше время?»

Формирование естественнонаучной грамотности

Типы научного знания

- **Содержательное знание**, знание научного содержания, относящегося к следующим областям: «Физические системы», «Живые системы» и «Науки о Земле и Вселенной».
- **Процедурное знание**, знание разнообразных методов, используемых для получения научного знания, а также знание стандартных исследовательских процедур.

В нашей практике комплекс знаний, умений, компетентностей, относящихся к типу **процедурного знания**, принято объединять под рубрикой **«Методы научного познания»**.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ методы

Анализ

Синтез

Абстрагирование

Обобщение

Индукция

Дедукция

Аналогия

Моделирование

ЭМПИРИЧЕСКИЕ научные методы

Эмпирическое знание

Наблюдение

Эмпирическое описание

Измерение

Эксперимент

Формирование естественнонаучной грамотности

Кодификатор, который используется для разработки и оценки выполнения заданий по ЕНГ

(из материалов ВСЕРОССИЙСКОГО ФОРУМА ЭКСПЕРТОВ ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ, 17-18 декабря 2019)

	Оцениваемые компетенции, умения	Характеристика учебного задания, направленного на формирование/оценку умения
	1. Компетенция: научное объяснение явлений	
1	Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления	Предлагается описание достаточно стандартной ситуации, для объяснения которой можно напрямую использовать программный материал.
2	Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления	Предлагается описание нестандартной ситуации, для которой ученик не имеет готового объяснения. Для получения объяснения она должна быть преобразована (в явном виде или мысленно) или в типовую известную модель или в модель, в которой ясно прослеживаются нужные взаимосвязи. Возможна обратная задача: по представленной модели узнать и описать явление.
3	Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления	Предлагается на основе понимания механизма (или причин) явления или процесса обосновать дальнейшее развитие событий.
4	Объяснять принцип действия технического устройства или технологии	Предлагается объяснить, на каких научных знаниях основана работа описанного технического устройства или технологии.

Формирование естественнонаучной грамотности

Кодификатор, который используется для разработки и оценки выполнения заданий по ЕНГ

(из материалов ВСЕРОССИЙСКОГО ФОРУМА ЭКСПЕРТОВ ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ, 17-18 декабря 2019)

	Оцениваемые компетенции, умения	Характеристика учебного задания, направленного на формирование/оценку умения
	2. Компетенция: понимание особенностей естественнонаучного исследования	
1	Распознавать и формулировать цель данного исследования	По краткому описанию хода исследования или действий исследователей предлагается четко сформулировать его цель.
2	Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса	По описанию проблемы предлагается кратко сформулировать или оценить идею исследования, направленного на ее решение, и/или описать основные этапы такого исследования.
3	Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки	Предлагается не просто сформулировать гипотезы, объясняющие описанное явление, но и обязательно предложить возможные способы их проверки. Набор гипотез может предлагаться в самом задании, тогда учащийся должен предложить только способы проверки.
4	Описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений	Предлагается охарактеризовать назначение того или иного элемента исследования, повышающего надёжность результата (контрольная группа, контрольный образец, большая статистика и др.). Или: предлагается выбрать более надёжную стратегию исследования вопроса.

Формирование естественнонаучной грамотности

Кодификатор, который используется для разработки и оценки выполнения заданий по ЕНГ

(из материалов ВСЕРОССИЙСКОГО ФОРУМА ЭКСПЕРТОВ ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ, 17-18 декабря 2019)

	Оцениваемые компетенции, умения	Характеристика учебного задания, направленного на формирование/оценку умения
	3. Компетенция: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	
1	Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	Предлагается формулировать выводы на основе интерпретации данных, представленных в различных формах: графики, таблицы, диаграммы, фотографии, географические карты, словесный текст. Данные могут быть представлены и в сочетании форм.
2	Преобразовывать одну форму представления данных в другую	Предлагается преобразовать одну форму представления научной информации в другую, например: словесную в схематический рисунок, табличную форму в график или диаграмму и т.д.
3	Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах	Предлагается выявлять и формулировать допущения, на которых строится то или иное научное рассуждение, а также характеризовать сами типы научного текста: доказательство, рассуждение, допущение.
4	Оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников	Предлагается оценить с научной точки зрения корректность и убедительность утверждений, содержащихся в различных источниках, например, научно-популярных текстах, сообщениях СМИ, высказываниях пьюлей.

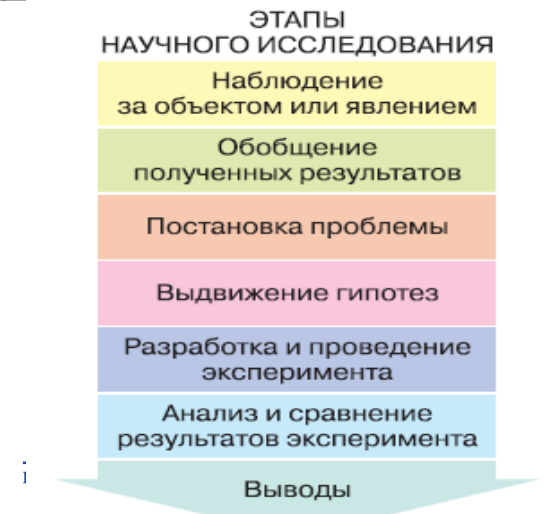
Формирование естественнонаучной грамотности

§ 6. Эксперимент в биологии

1. С какой целью проводят научные исследования?
2. От чего зависит выбор методов в научном исследовании?

Тема	Часы	Методы научного познания	Компетенция: научное объяснение явлений	Компетенция: понимание особенностей естественнонаучного исследования	Компетенция: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
§ 6. Эксперимент в биологии	2	Эксперимент (этапы)	Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления	Распознавать и формулировать цель данного исследования. Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса. Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки	Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы. Преобразовывать одну форму представления данных в другую

Эксперимент как научный метод. Наблюдение в специально созданных и контролируемых условиях, которые позволяют установить, как эти условия влияют на объект или явление, называют **экспериментом (опытом)**. С его помощью учёные подтверждают или опровергают свои научные предположения — **гипотезы**.



Формирование естественнонаучной грамотности

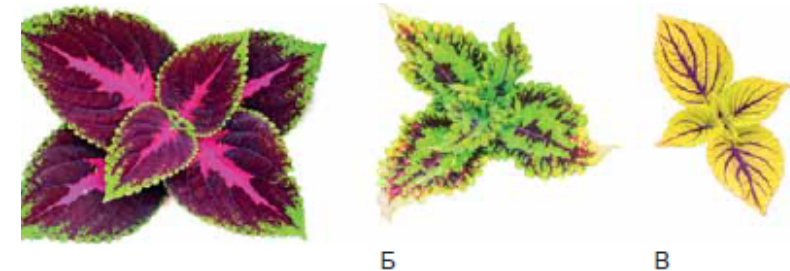
1. Найдите этапы исследования.
 2. Какие наблюдения были сделаны учеными для обобщения результатов и постановки проблемы исследования?
 3. Как сформулирована проблема исследования ?
 4. Какая гипотеза была выдвинута для проведения исследования?
 5. Какая цель данного эксперимента?
 6. Какой план эксперимента?
 7. Результаты эксперимента.
 8. Анализ и сравнение результатов Эксперимента.
 9. Вывод.
- Д.3. Есть ли необходимое оборудование для проведения эксперимента «Условия прорастания семян»? Семена?

Особенности биологического эксперимента. Рассмотрим особенности биологического эксперимента, включая его конкретные этапы, на примере изучения влияния условий на рост и развитие растений. Наблюдения показывают, что для их роста и развития необходим свет. Итак, мы можем сформулировать проблему исследования в виде вопроса: «Какое влияние оказывает свет на рост и развитие растений колеуса?»

Следующий этап — выдвижение гипотезы. Мы можем предположить, что нормальный рост и развитие колеуса происходит только при определённом освещении.

Теперь, для того чтобы проверить нашу гипотезу, разработаем план эксперимента и проведём его.

Возьмём три укоренённых черенка колеуса, полученные с одного растения. Поместим их в одинаковые условия: посадим в горшки одинакового размера, заполненные одинаковой почвой, и будем выращивать в одном помещении при одинаковой температуре и влажности воздуха, а полив всех трёх растений проводить в одно время одинаковым количеством воды. Различной будет только интенсивность освещения растений. Первое растение поместим на окно с ярким солнечным освещением, второе — в трёх метрах от окна так, чтобы на него не попадали прямые солнечные лучи, третье — вдали от окна, в полутени.



24. Влияние света на рост и развитие колеуса: прямые солнечные лучи; Б — не прямые лучи; В — полутень

Будем вести наблюдения за ростом и развитием растений в течение двух месяцев.

Через два месяца, проанализировав результаты эксперимента, мы можем прийти к выводу, что интенсивность освещения действительно оказывает большое влияние на рост и развитие растений колеуса. Первое растение хорошо росло и развивалось. Его листья крупные с зелёными, красными, бордовыми, жёлтыми оттенками. У второго растения листья более зелёные. Красные, бордовые и жёлтые оттенки при этом менее выражены. У третьего растения побеги вытянуты, а листья более мелкие и бледные (рис. 24).

Делаем вывод: колеус — светолюбивое растение, которому для нормального развития необходимо довольно яркое освещение. При менее ярком освещении развитие колеуса нарушается, что проявляется в величине и окраске его листьев. Таким образом, мы подтвердили гипотезу, выдвинутую в начале исследования.

Если вы будете оценивать влияние света на другие растения, то убедитесь, что требования растений к освещённости могут сильно отличаться. Например, сенполия (узумбарская фиалка) — одно из самых распространённых комнатных растений, нуждается не в ярком свете, а в полутени.

Итак, даже на основе самого простого исследования можно сделать научно обоснованные выводы, если его тщательно продумать и аккуратно провести.

Отличие исследовательской деятельности школьников от полноценного научного исследования

Важнейшим результатом исследовательской деятельности школьников является **открытие знаний, новых для самих учащихся**, но, возможно, хорошо известных в научной среде.

Для полноценного научного исследования характерно **получение результатов, характеризующихся очевидной новизной**.



Исследование - в предельно широком смысле — поиск новых **знаний** или систематическое расследование с целью установления **фактов**.

Исследование по выявлению условий прорастания семян

Факты из наблюдений. Всегда ли могут прорости семена растений? Что необходимо для прорастания семян? (Предложения учеников: из наблюдений, достоверных источников)

Проблема: Какие условия необходимы для прорастания семян?

Гипотеза: Условиями для прорастания семян могут быть – свет, температура (в определенных границах), вода, воздух, почва.

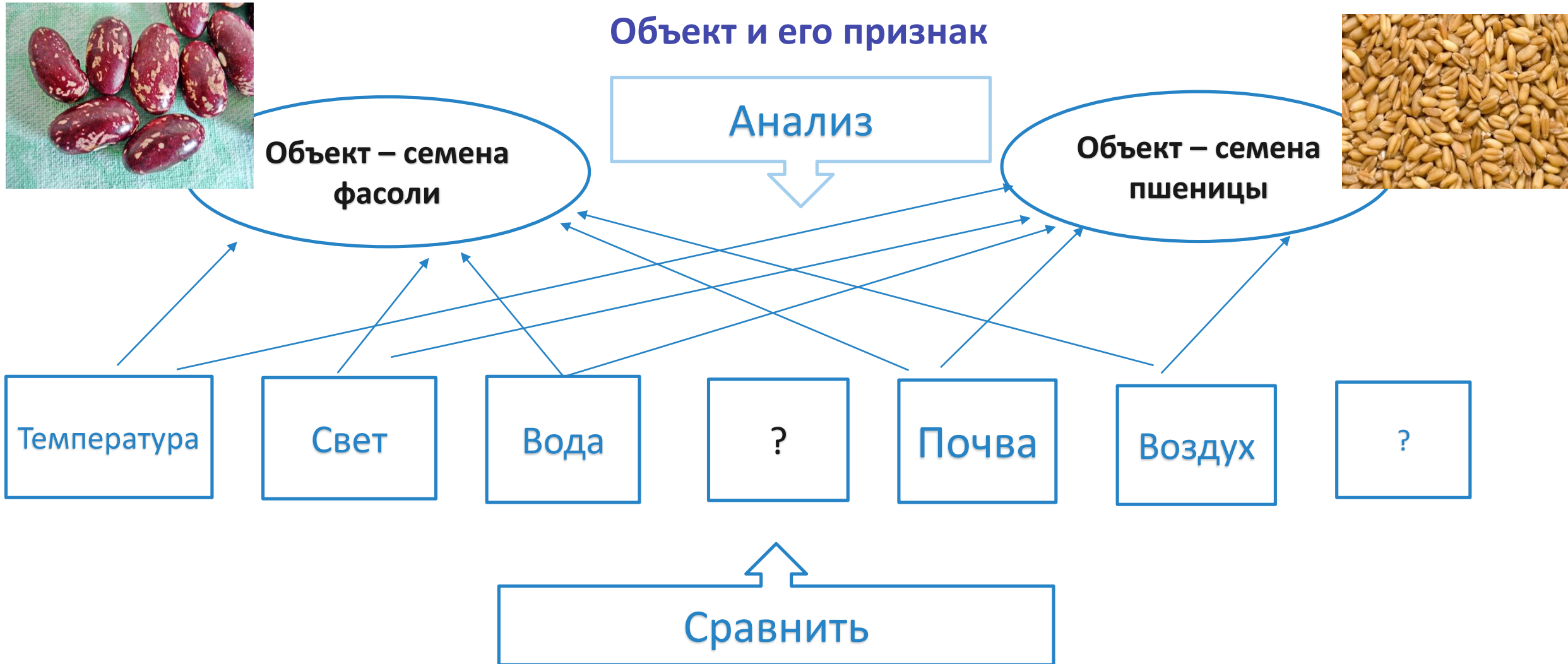
Цель эксперимента: выявление условий необходимых для прорастания семян

Объект исследования: семена (фасоли, пшеницы, гороха, овса)

Предмет исследования: условия необходимые для прорастания семян.



Формирование естественнонаучной грамотности



Признак – компонент, свойство, отношение, условия .

Исследование по выявлению условий прорастания семян

План эксперимента:

1. Что необходимо для проведения эксперимента.

А). Подготовить семена (выбор семян определенного растения; количество семян – сколько закладывать); оборудование (горшки, земля, термометр, марля или вата)

2. План проведения эксперимента. Контрольный и переменные варианты (сколько их).

3. Наблюдения за ходом эксперимента. Фиксируйте результаты измерений, делайте описания, фотографии, зарисовки. (Как часто проводить наблюдения и фиксировать результаты? Где записывать результаты наблюдений?)

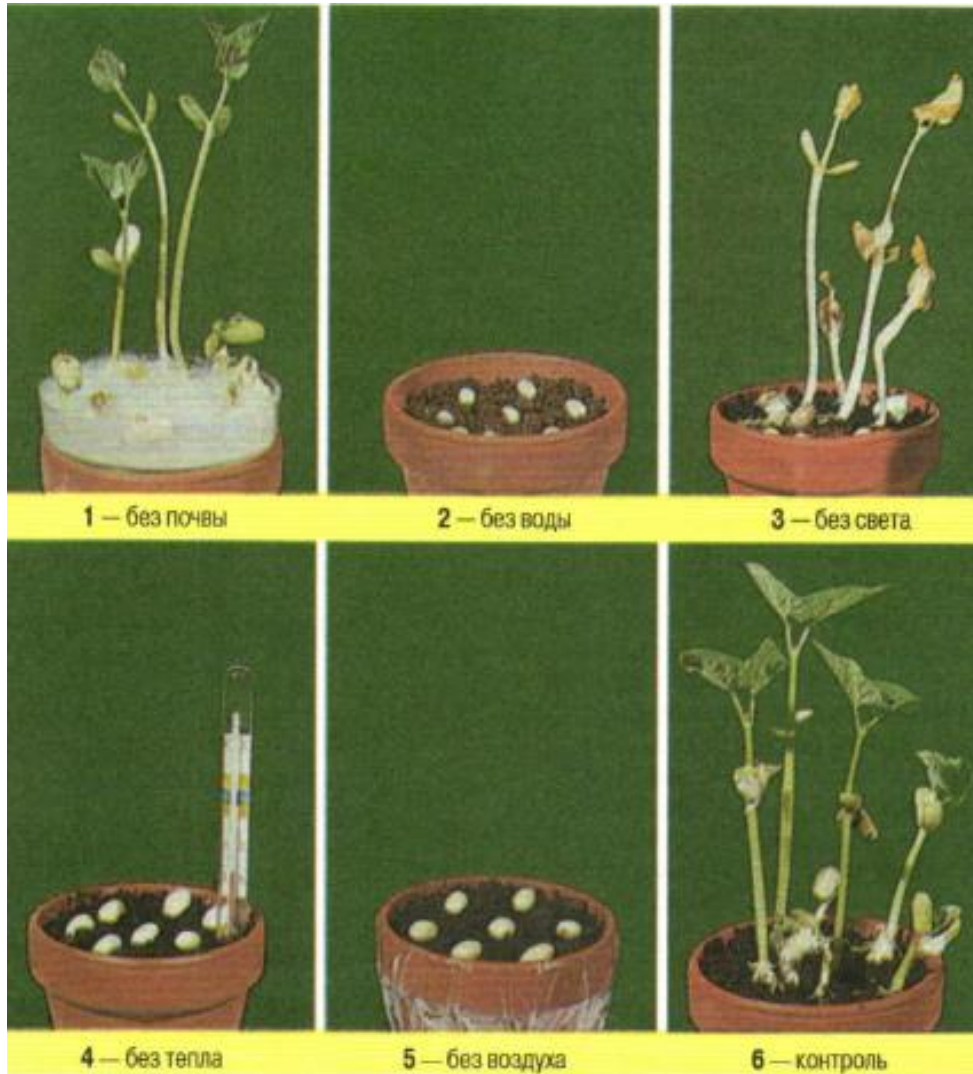
4. Сравните полученные результаты с предварительно выдвинутой гипотезой.

5. Сформулируйте вывод по результатам проведения эксперимента, соответствующий его цели.

6. Соответствуют ли выводы эксперимента выдвинутой гипотезе.

Возможно ли продолжение данного исследования?

Журнал исследователя.



Условия	10.10	11.10	12.10	13.10	14.10
1. Температура					
2. Свет					
3. Вода					
4. Почва					
5. Воздух					
6. Контрольный					

§ 7. Увеличительные приборы

1. Что собой представляет научный метод «наблюдение»?
2. Какие увеличительные приборы вы знаете? Для чего их применяют?

Тема	Часы	Методы научного познания	Компетенция: научное объяснение явлений	Компетенция: понимание особенностей естественнонаучного исследования	Компетенция: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
§ 7. Увеличительные приборы Л.Р.	1	Наблюдение. Описание. Измерение. Анализ (объект, признак). Сравнение.	Объяснять принцип действия технического устройства или технологии	Распознавать и формулировать цель данного наблюдения	Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы

Учебник 5 класс. УМК Пасечника В.В. Линейный курс.

Лабораторная работа «Устройство лупы и рассматривание с её помощью клеточного строения растений»

1. Рассмотрите ручную лупу. Из каких частей она состоит? Каково их назначение?
2. Рассмотрите невооружённым глазом мякоть полуспелого плода томата, арбуза, яблока. Что характерно для их строения?
3. Рассмотрите кусочки мякоти плодов под лупой.

Для этого ручную лупу держите близко к глазу, а биологический объект приближайте к лупе (или лупу к объекту) до тех пор, пока не получите чёткого изображения.

4. Зарисуйте увиденное в тетрадь, рисунки подпишите. Какую форму имеют клетки мякоти плодов?

Напоминаем!!!!

Наблюдение как научный метод познания должно соответствовать следующим требованиям:

- быть целенаправленным, т. е. должны быть определены и сформулированы цель и задачи наблюдения;
- проводиться по определённому плану;
- давать точные результаты;
- совпадать с повторными наблюдениями в тех же условиях.

Умение наблюдать — это вид восприятия, характеризующийся целью, соответствующей познавательной задаче. В научной практике в наблюдении используются различные средства (включающие как программу, параметры наблюдения, так и различного рода инструменты, приборы и др.).

Формирование естественнонаучной грамотности

Понятие — система мыслей человека, отражающая **общие и специфические признаки различных объектов** или явлений.

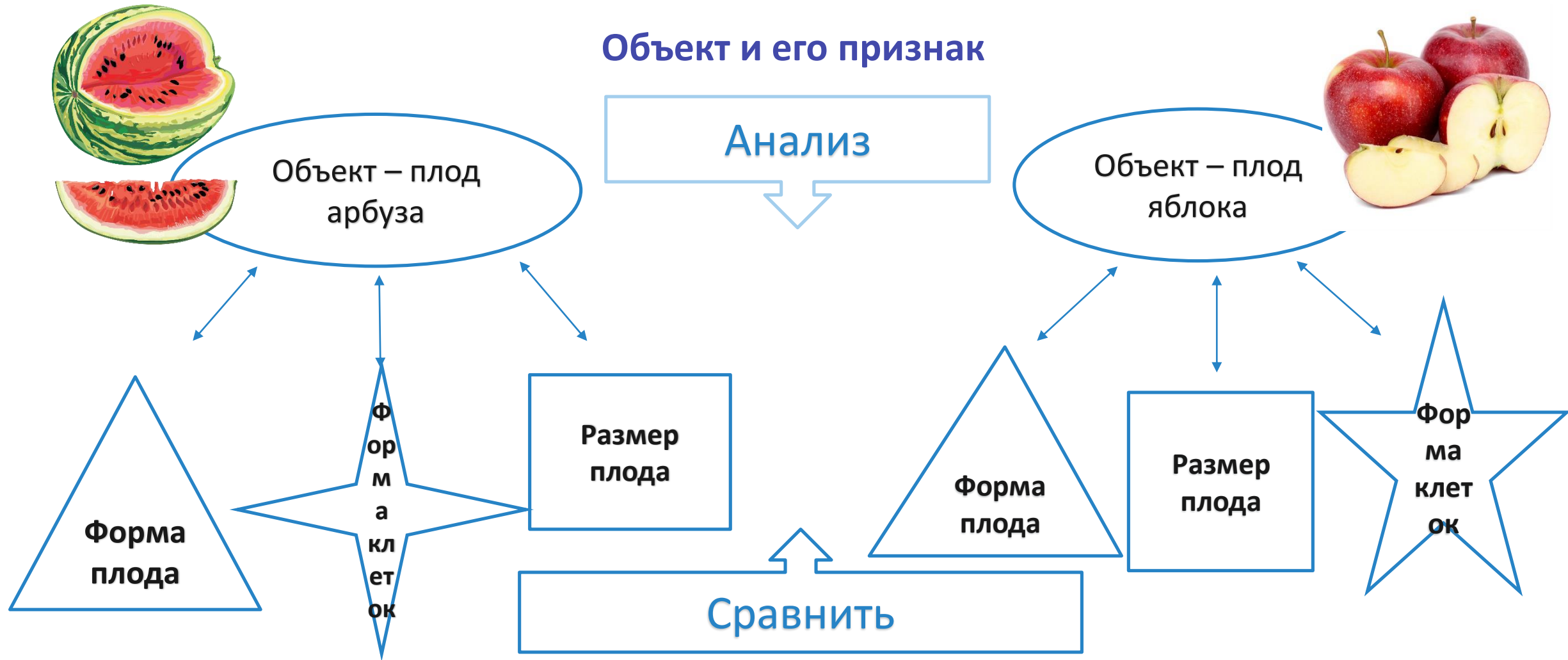
Объект — это общее название любого предмета, живого существа, явления, процесса, в том случае, если мы его изучаем, исследуем, стараемся понять, обращаем на него внимание.

Существенное в объекте изучения — это **признак**, или совокупность признаков, без которых объект существовать не может. **Признак** — это **компоненты, отношения, свойства объекта**, по которым его можно узнать, определить, описать; все то, в чем объекты сходны или отличны друг от друга.

Суть анализа состоит в расчленении **объекта** с целью познания (поиск компонентов), а **синтез** заключается в соединении компонентов в целое с целью познания (поиск отношений между компонентами).

НАБЛЮДАТЬ — ПОНАБЛЮДАТЬ — 1. [рассматривать; изучать; созерцать] КОГО-ЧТО.

Формирование естественнонаучной грамотности



Признак – компонент, свойство, отношения.

Формирование естественнонаучной грамотности

Лабораторная работа «Устройство лупы и рассматривание с её помощью клеточного строения растений»

1. Рассмотрите ручную лупу. Из каких частей она состоит? Каково их назначение? **(Анализ)**
2. Рассмотрите невооружённым глазом мякоть полуспелого плода томата, арбуза, яблока. Что характерно для их строения? **(Наблюдение. Анализ)**
3. Рассмотрите кусочки мякоти плодов под лупой. Что характерно для их строения?

Для этого ручную лупу держите близко к глазу, а биологический объект приближайте к лупе (или лупу к объекту) до тех пор, пока не получите чёткого изображения.

4. Зарисуйте увиденное в тетрадь, рисунки подпишите. Какую форму имеют клетки мякоти плодов? **(Описание - модель увиденных клеток. Вывод.)**

Рассмотрите невооружённым глазом мякоть полуспелого плода томата, арбуза, яблока. Что характерно для их строения?

Цель лабораторной работы ?

Объект изучения: Плод или растение?

Признак (компонент): форма плода, размер плода, мякоть плода, форма клеток мякоти плода, цвет плода?

Цель Л.Р. ? Рассмотреть внутреннее строение мякоти плодов томата, арбуза, яблока. Определить форму клеток данных плодов.

Сравните формы клеток одного плода(арбуз) и формы клеток разных плодов (арбуз и яблоко).

Рисунок (описание) модели клетки разных плодов.

Вывод по результатам изучения объекта.

Сквозь кожицу плодá тек ароматный сок красного цвета.

Формирование естественнонаучной грамотности

Доказательство — это способ познания, направленный на установление истинности какого-либо утверждения посредством приведения других утверждений, истинность которых уже доказана. Истина — это достоверное отражение существенных признаков изучаемых объектов. Любое доказательство состоит из трех частей:

Тезис — это мысль, которую надо доказать.

Аргументы — это истинные мысли, которыми пользуется при доказательстве тезиса. Различаются несколько видов аргументов: удостоверенные единичные факты, определения понятий, аксиомы и постулаты, ранее доказанные законы и теоремы.

Формой доказательства называется **способ логической связи между тезисом и аргументами**. В основу связи между тезисом и аргументом могут быть положены дедуктивные и индуктивные рассуждения. При дедуктивном доказательстве тезис, являющийся какой-либо частной мыслью, подводится под общее правило, общую мысль. При индуктивном доказательстве тезис, являющийся общей мыслью, обосновывается с помощью частных мыслей.

Формирование естественнонаучной грамотности

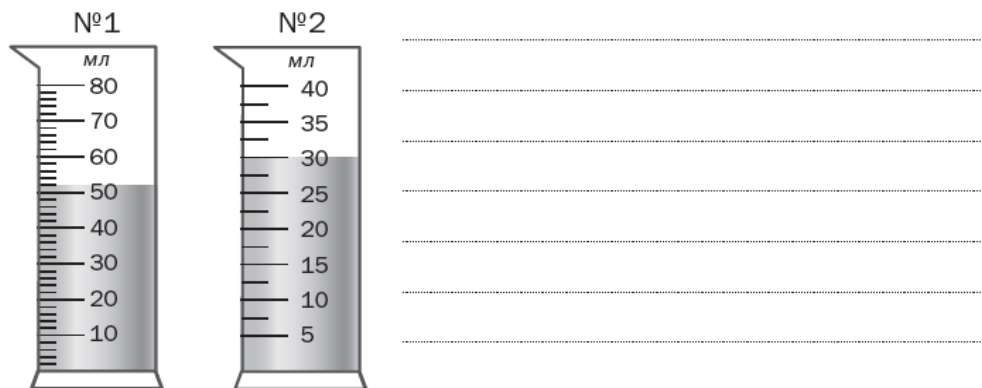
При доказательстве необходимо соблюдать следующие основные правила:

1. Нужно четко разобраться, что является тезисом, т.е. что доказывается, и что является аргументом, т.е. чем доказывается.
2. Необходимо тезис и аргументы уточнить, если они высказаны в непонятных для нас словах.
3. Необходимо, чтобы тезис оставался одним и тем же на протяжении всего доказательства.
4. Аргументы должны быть истинными, т.е. **удостоверенными фактами**, определениями понятий, ранее доказанными теориями, законами, теоремами.
5. Аргументы должны быть **достаточными** для доказательства тезиса.

Журнал исследователя. Рабочая тетрадь 5 класс к УМК Пасечника В.В.

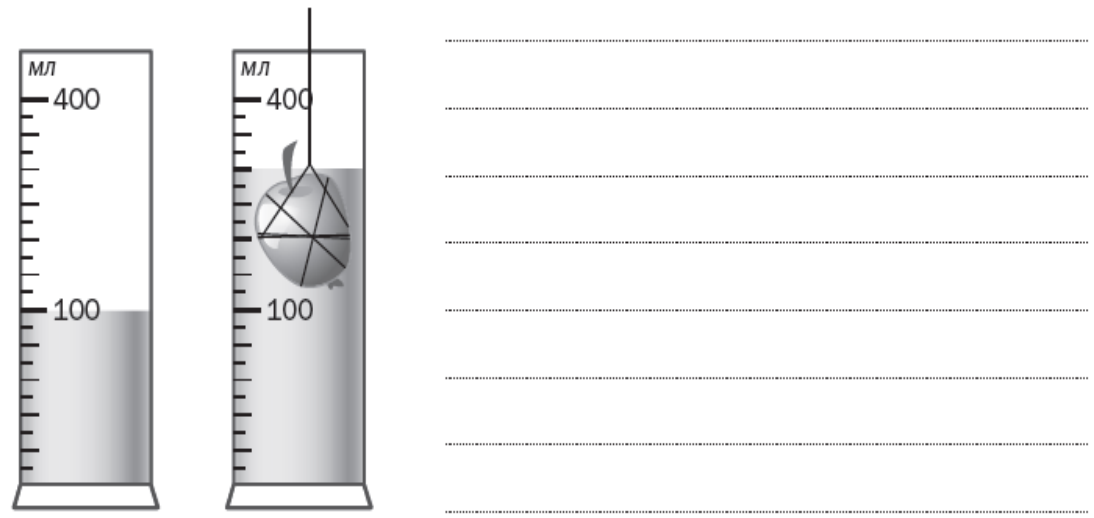
Задание 21. Журнал исследователя.

А. Определите объём воды в мерных цилиндрах на рисунках. С помощью какого мерного цилиндра № 1 или № 2 измерения объёма жидкости будут более точными?



Б. Налейте небольшой объём воды в пробирку. С помощью термометра измерьте температуру воды в пробирке и температуру воздуха в классе. Запишите полученные данные и сравните результаты измерений.

В. Предложите, как с помощью мерного цилиндра можно измерить объём тела неправильной формы, например яблока. Подсказка — на рисунке.



Задание 24*. Журнал исследователя.

Проведите наблюдения за поведением своего домашнего питомца (кошки, собаки, птицы, хомяка) и подготовьте презентацию по результатам исследования.

УМК Пасечника В.В. Линейный курс.



В.В. Пасечник, Г.Г. Швецов, И.А. Демичева

 [Купить рабочую тетрадь](#)



Формирование естественнонаучной грамотности.

Чем отличается новая система заданий от традиционно используемых в отечественной школе?

ВКЛЮЧАЕТ:

- описание реальной ситуации в проблемном ключе,
- вопросы-задания, связанных с этой ситуацией

Модель заданий по естественнонаучной грамотности в формате PISA



Формирование естественнонаучной грамотности

Стратегии работы с текстом

1. Алгоритм текстовой стратегии: 1. Сопоставление вопроса (задания) и текста (по ключевым словам и понятиям). 2. Точное понимание второстепенной информации. 3. Выявление нужной информации для решения конкретной задачи (поисковое чтение).

2. «Отношения между вопросом и ответом». Одна из самых эффективных послетекстовых стратегий. **Цель стратегии:** обучение пониманию текста.



Формирование естественнонаучной грамотности



Задание «Аквариум» 5 класс.

Прочитайте текст и выполните задания

Никита решил завести аквариумных рыбок. Но прежде чем пойти с родителями в зоомагазин, он стал изучать, что должно быть в аквариуме, чтобы рыбки чувствовали себя хорошо. Он обратился за советом к своему товарищу, у которого уже несколько лет дома был аквариум. Товарищ Никиты рассказал, что в аквариуме для жизни рыбок должны быть: **грунт, подводные предметы, растения, некоторые животные (например, креветки, моллюски)**. Также надо подумать, каких размеров будет аквариум. А ещё надо знать особенности жизнедеятельности аквариумных рыбок. **В качестве грунта в аквариуме используется крупный речной песок с размером песчинок 1,5–3 мм или галька с размером камешков не больше 8 мм.** Тщательно промытый проточной водой песок укладывают в аквариум. **И даже после этого в песке останутся органические остатки, а в них бактерии и одноклеточные животные (простейшие).** После того как в аквариуме грунт залили водой, она в первые дни помутнеет, а потом опять станет прозрачной.

Задание 1. Как Вы считаете, почему вода сначала помутнеет, а потом опять станет прозрачной?

Задание 2. Почему в аквариуме не применяют в качестве грунта огородную почву?

Задание 3. В аквариуме обитают различные представители растительного и животного мира, а также мира бактерий. Постройте пищевую цепь из перечисленных объектов: одноклеточные животные (простейшие), мальки рыбок, бактерии, органические остатки.

Задание 4. Объясните, для чего в аквариуме нужны растения?

Формирование естественнонаучной грамотности

Задание 1. Как Вы считаете, почему вода сначала помутнеет, а потом опять станет прозрачной? Выберите один ответ.

- А. В толщу воды поднимается песок, а потом он оседает на дно.
- Б. В воде размножаются одноклеточные зелёные водоросли, а затем они сгнивают.
- В. В воде выделяются пузырьки кислорода, а затем они испаряются с поверхности воды.
- Г. В воде быстро размножаются бактерии, которые затем поедаются одноклеточными животными.**

Задание 2. Почему в аквариуме не применяют в качестве грунта огородную почву? Выберите два ответа.

- А. Почва содержит много органических веществ, в них развиваются болезнетворные и гнилостные бактерии, грибки и другие организмы.**
- Б. Почва лёгкая и всплывает к поверхности аквариума, поэтому в неё нельзя посадить растения.
- В. Вся почва отравлена удобрениями, которые губительно действуют на рыбок аквариума.
- Г. Почва всегда содержит ядохимикаты, которые уничтожат все организмы в аквариуме.
- Д. Вода станет мутной от взвеси веществ почвы, поэтому солнечные лучи не будут проникать к растениям.**

Задание 3. В аквариуме обитают различные представители растительного и животного мира, а также мира бактерий. Постройте пищевую цепь из перечисленных объектов: одноклеточные животные (простейшие), мальки рыбок, бактерии, органические остатки.

органические остатки – бактерии – одноклеточные животные – мальки гуппи.

Задание 4. Объясните, для чего в аквариуме нужны растения?

2 балла - Говорится, что растения нужны для получения (вырабатывания) кислорода за счет фотосинтеза. Примечание: в 5 классе не обязательно упоминание в явном виде фотосинтеза. Достаточно упоминания о вырабатывании кислорода.

Характеристики задания

Характеристики задания 1:

Содержательная область оценки: содержательное знание; живые системы.

Компетентностная область оценки: научное объяснение явлений;

Контекст: личный

Уровень сложности: высокий (анализировать сложную информацию)

Формат ответа: выбор одного правильного ответа

Объект оценки: делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления.

Система оценивания 1 балл - Выбран ответ Г. 0 баллов - Другие ответы. Ответ отсутствует.

Характеристики задания 2:

Содержательная область оценки: содержательное знание; живые системы.

Компетентностная область оценки: научное объяснение явлений;

Контекст: личный

Уровень сложности: высокий

Формат ответа: выбор нескольких ответов из списка (множественный выбор)

Объект оценки: вспомнить и применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления

Система оценивания: 1 балл - Выбраны ответы А и Д. 0 баллов - Другие ответы. Ответ отсутствует.

Формирование естественнонаучной грамотности

Одни семена заверните во влажную тряпочку и положите в банку, другие — оставьте сухими, третьи — залейте водой так, чтобы она полностью покрыла семена (рис. 48). Все три банки поставьте в тёплое место и наблюдайте за прорастанием семян.

Задание 1. Какова цель данного исследования? Выберите один ответ.

- А) Выяснить, что влага влияет на прорастание семян
- Б) Выяснить, что свет и температура влияют на прорастание семян
- В) Выяснить, что влага, температура и кислород влияют на прорастание семян

Характеристики задания:

Содержательная область оценки: процедурное знание; живые системы.

Компетентностная область оценки: понимание особенностей естественнонаучного исследования;

Контекст: глобальный

Уровень сложности: средний

Формат ответа: выбор одного правильного ответа

Объект оценки: распознавать и формулировать цель данного исследования.

Система оценивания 1 балл Выбран ответ В. 0 баллов Другие ответы. Ответ отсутствует.

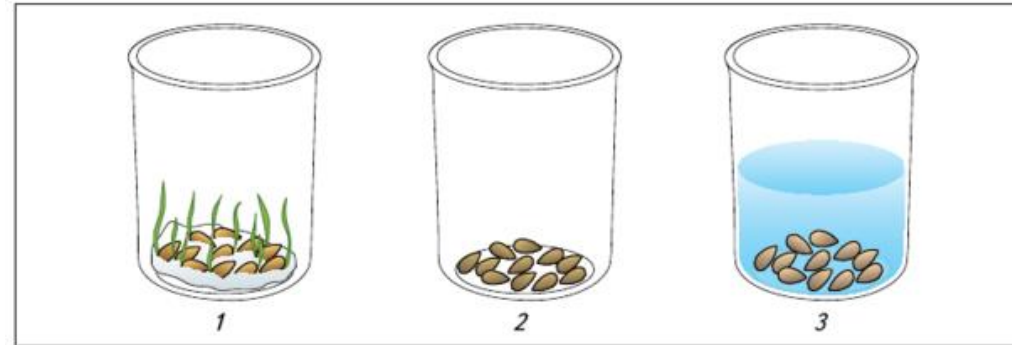


Рис. 48. Условия прорастания семян: 1 — влажные семена; 2 — сухие семена; 3 — семена, залитые водой

Серия «ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ. УЧИМСЯ ДЛЯ ЖИЗНИ»

СБОРНИКИ ЭТАЛОННЫХ ИЗДАНИЙ под редакцией Г.С. Ковалёвой, А.Ю. Пентина



- ▶ Предназначены для формирования и оценки всех направлений функциональной грамотности международного сравнительного исследования PISA
- ▶ Содержат обучающие и тренировочные задания, охватывающие все содержательные и компетентностные аспекты оценки функциональной грамотности по каждой из областей. Приводятся развёрнутые описания особенностей оценки заданий, рекомендации по использованию системы заданий и их оценки. Все задания построены на основе реальных жизненных ситуаций
- ▶ Могут быть использованы в обучающих целях педагогами на уроках и во внеурочной деятельности, а также администрацией школы для организации внутришкольного мониторинга по оценке функциональной грамотности.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАЗМИНКИ

Объясняем

В первых двух заданиях вам предлагается *объяснить* явление или факт. Иногда кажется, что объяснение дать очень легко, а иногда — трудно. Бывает, что для объяснения достаточно просто вспомнить и применить какие-то знания, а бывает, что нужно проявить сообразительность или о чём-то догадаться. Если объяснить нужно какое-то природное явление, а не, к примеру, почему на тебя обиделась мама, то необходимо опираться на научные знания, а значит, это будет уже *научное объяснение*. Но самое сложное и интересное начинается, когда требуется сформулировать своё объяснение так, чтобы его понял другой человек. Тогда объяснение, показавшееся поначалу простым, может даваться с трудом, поскольку необходимо найти подходящие слова и составить из них чёткие утверждения. Но бывает и наоборот. Объяснение, которое сразу не приходит вам в голову, вдруг как бы проступает из тумана, как только вы начинаете формулировать первые слова. Именно поэтому мы советуем записывать свои

объяснения, даже если они кажутся очевидными. Вы можете сделать это на листке бумаги, набрать в мобильном телефоне или просто вписать их ниже прямо на этой странице. Потом можно сравнить ваши объяснения с ответом для данного задания, который вы найдёте в конце книжки.

Задание 1

Если вы бывали в горах, то знаете: чем выше вы поднимаетесь на гору, тем прохладнее становится. На уроках географии вам тоже говорили, что при увеличении высоты над уровнем моря уменьшается температура и давление воздуха (атмосферное давление).

Объясните, почему так происходит.

При подъёме на гору атмосферное давление уменьшается, потому что

При подъёме на гору температура воздуха снижается, потому что

Исследуем

Следующие два коротких задания касаются исследования. Что включает в себя исследование? Во-первых, нужно понимать, зачем оно проводится, то есть какова его цель. Во-вторых, нужно решить, как идти к этой цели, то есть спланировать исследование. Ну а дальше нужно провести это исследование, иногда придерживаясь плана, а иногда и меняя его, если потребуются. Когда в результате наблюдений и измерений получены какие-то данные, то их анализируют и делают выводы. Само исследование может быть коротким и несложным, а порой может занимать годы. В наших коротких заданиях вам нужно будет определить цель описанного исследования и предложить способ его проведения.

Задание 3

Представьте, что ваш товарищ взял две одинаковые пластиковые бутылки. Одну он наполнил обычной водой из-под крана, а другую — такой же водой, но в которой он предварительно развёл (растворил) довольно большое количество поваренной соли. Затем обе бутылки он положил в морозильную камеру холодильника, но прежде чем это сделать, убедился, что температура воды в обеих бутылках одинаковая. Пока бутылки лежали в морозильнике, он каждые полчаса открывал морозильник и разглядывал бутылки.

Как вы думаете, в чём состояла цель исследования, которое проводил ваш товарищ?

Ответ: _____

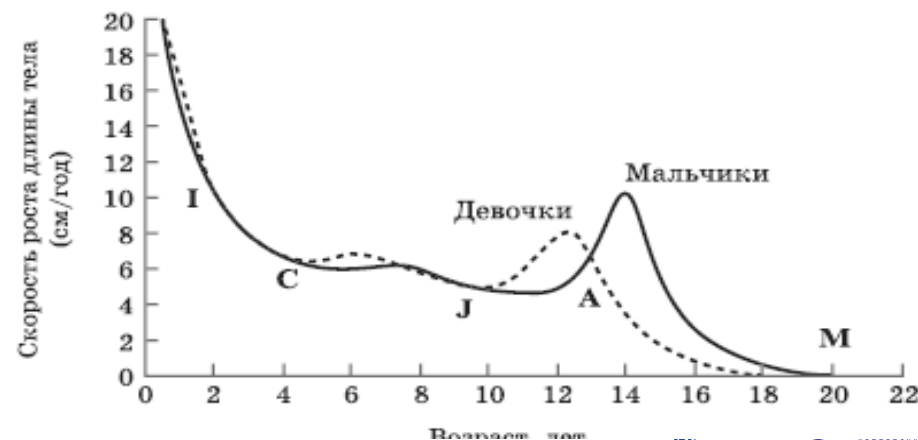
Анализируем и делаем вывод

И наконец два коротких тренировочных задания, в которых нужно проанализировать данные и сделать вывод. Откуда берутся эти данные? Во-первых, они могут быть получены в результате вашего же исследования, например, с двумя пластиковыми бутылками воды, пресной и солёной. Тогда анализ данных — это неотъемлемая часть проведённого исследования. Но данные могут оказаться перед вами в готовом виде, как внешность доктора Ватсона перед Холмсом или погодные условия перед гуляющими людьми. Или, например, вы можете иметь данные в форме графика, как в Задании 5.

Задание 5

На графике показано, как меняется в зависимости от возраста скорость роста длины тела (или скорость увеличения роста) у мальчиков и девочек. Всё это, конечно, усреднённые данные.

В каком возрасте (укажите примерный промежуток или промежутки) девочки растут быстрее, чем мальчики? И в каком мальчики растут быстрее, чем девочки?



Серия «ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ. ТРЕНАЖЁР»



- ▶ Сборник содержит модели заданий по естественно-научной грамотности в формате PISA и позволяет сформировать универсальные компетентности в ходе решения практических задач и коммуникативные компетенции во время работы в группах.
- ▶ Подбор задач направлен на развитие и проверку следующих компетенций: научное объяснение явлений, понимание основных особенностей естественно-научных исследований, интерпретацию данных и использование научных доказательств для получения выводов.
- ▶ Каждое задание содержит описание реальной ситуации в проблемном ключе и несколько вопросов/заданий, связанных с этой ситуацией и имеющих разный познавательный уровень. Даны и примерные ответы к задачам.
- ▶ Рекомендуется к использованию учителями на уроках биологии и химии, и во внеурочной деятельности.



Борщевик Sosnovского

ВАРИАНТ 1

Выполнив задания, я проверю, насколько я могу

- анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;
- создавать и использовать объяснительные модели и представления;
- отличать аргументы, которые основаны на научных доказательствах, от аргументов, основанных на других соображениях.

В 1940-е годы на территории СССР был осуществлён масштабный проект по выращиванию селекционно выведенного борщевика Sosnovского в качестве силосной и кормовой культуры. Главное преимущество борщевика Sosnovского заключается в том, что он увеличивает силосную массу больше, чем другие «дикири». К тому же наличие в составе борщевика сырого протеина и других веществ может способствовать улучшению вкусовых качеств и бактерицидных свойств молока.

Однако в ходе эксперимента выяснилось, что борщевик влияет на репродуктивную систему животных: всё чаще рождались телята-уродцы, коровы становились бесплодными. Почти сразу борщевик прекратили выращивать в качестве корма. О том, что растение быстро дичает, нарушая экологический баланс, и начинает распространяться по другим территориям, узнали позже.

В 90-е годы прошлого века расселение и размножение борщевика Sosnovского стало бесконтрольным и к настоящему времени приобрело характер экологического бедствия.

Задание 1

Борщевик Sosnovского образует заросли, практически полностью вытесняя другие виды растительности. Высота растения (более 3 м) позволяет конкурировать не только с травами, но также с кустарниками и молодыми деревьями, создавая угрозу биоразнообразию многих территорий.

Какие утверждения объясняют необходимость сохранения биоразнообразия? Выберите для каждого утверждения «Да» или «Нет».

Все существа являются частью экосистемы и играют важную роль в поддержании жизни на Земле	Да / Нет
Растения являются основным источником питания для людей и животных	Да / Нет
Разнообразие видов животных обеспечивает сохранение оптимальной концентрации кислорода в атмосфере	Да / Нет
Разнообразие живых существ напоминает людям о том, что они являются лишь частью жизни на Земле	Да / Нет
Биоразнообразие способствует развитию туризма и разнообразной рекреационной деятельности	Да / Нет



Клонирование

ВАРИАНТ 1

Выполнив задания, я проверю, насколько я могу

- предлагать объяснительные гипотезы;
- объяснять актуальность применения естественно-научного знания в повседневной жизни;
- предлагать способы научного исследования данного вопроса;
- анализировать, интерпретировать данные и делать выводы.

У бабушки на огороде посажена грядка клубники, но ягод с неё не хватает на всех внуков. Для того чтобы собирать больше урожая, бабушка решила размножить клубнику усами — надземными побегами, появляющимися к концу лета с клубничными розетками-детками на концах.

Задание 1

Выберите, какое из утверждений наиболее полно характеризует способ размножения клубники, который использует бабушка.

- 1) Размножение клубники семенами (половое).
- 2) Бесполое размножение клубники корневищами.
- 3) Бесполое размножение клубники надземными побегами.
- 4) Половое размножение клубники побегами.

Задание 2

Рассмотрите некоторые характеристики полового и бесполого (вегетативного) размножения.

Характеристика	Половое размножение	Бесполое размножение
Потомство имеет набор генов, как у родителей	Нет	Да
Потомство и родители могут иметь разные внешние признаки	Да	Нет
Для размножения нужны специальные клетки	Да	Нет
Для размножения образуются генеративные органы	Да	Нет
Потомство имеет сходные с родителями внешние признаки	Нет	Да

Используя данные таблицы, выберите причины, по которым бабушка предпочла вегетативный способ размножения клубники.

- 1) Новая клубника будет иметь маленькие листья, цветки и плоды.
- 2) Цветки и ягоды будут сходного размера и цвета, как и у старой (родительской) клубники.
- 3) Цветки и ягоды будут в три раза меньше, чем у старой клубники, сходные с дикой клубникой.
- 4) Новая и старая клубника будут генетически одинаковыми.
- 5) Новая и старая клубника будут генетически различными.

18

- 6) Цветки и ягоды будут в три раза больше, чем у старой клубники, сходные с дикой клубникой.

Задание 3

Бабушка заметила, что при разном уходе за клубникой количество урожая может различаться. Несколько лет бабушка проводила наблюдения за тем, как будет плодоносить клубника в случае, если ей отрезать надземные побеги (усы), и в случае, если их оставить.

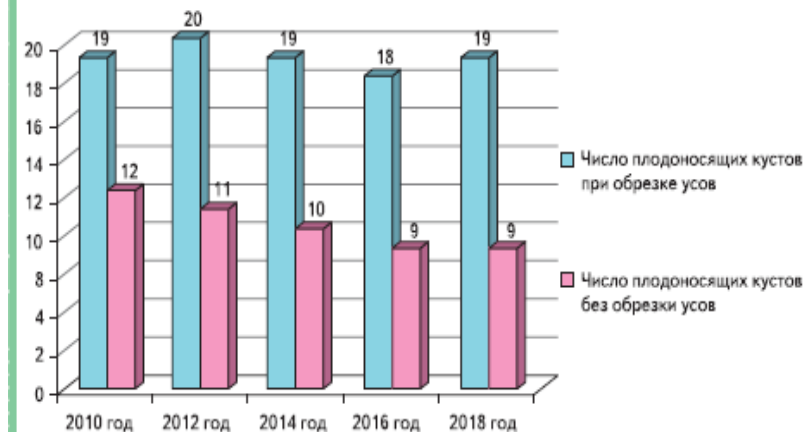
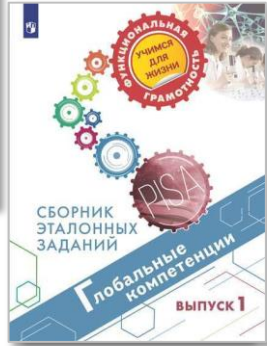
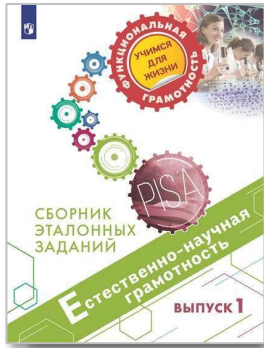


Рис. 6. Данные наблюдений за грядкой клубники

Объясните зависимость между плодоношением и образованием вегетативных побегов у клубники.

Купить все пособия серий по «Функциональной грамотности» можно в нашем интернет магазине



Серия «Функциональная грамотность. Учимся для жизни»



Серия «Функциональная грамотность. Тренажер»



Приглашает вас принять участие в работе Всероссийской методической онлайн-конференции

https://uchitel.club/pedsovet_2020/estngramconf/#och

← → ↻ 🏠 🔒 uchitel.club/pedsovet_2020/estngramconf/#och ☆ 🔔 🗄️ 🌐 📄 ⚙️ 👤

ПРОСВЕЩЕНИЕ | Российский учебник | академия ПРОСВЕЩЕНИЕ

ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

24 сентября

Основные вопросы естественно-научной грамотности. Зачем и чему нужно учиться в наше время?

онлайн-конференция

Приглашает вас принять участие в работе Всероссийской методической online-конференции <https://events.webinar.ru/12290983/5871921>

24 сентября 12:30 Москва  Добавить в календарь

Ведущие




АО Издательство Просвещение


Основные вопросы естественно-научной грамотности. Зачем и чему нужно учиться в наше время?

Вебинар начнётся через
1 месяц

Начало: 24 сен. 2020

[ЗАРЕГИСТРИРОВАТЬСЯ](#)

 Задать вопрос ведущему

 Пройти тест системы



Приглашает вас принять участие в работе Всероссийской методической **online-конференции**

https://uchitel.club/pedsovet_2020/estngramconf/#och

Заочный этап онлайн-конференции

Уважаемые коллеги!

Приглашаем вас принять участие в заочном этапе Всероссийской онлайн-конференции «Основные вопросы естественно-научной грамотности. Зачем и чему нужно учиться в наше время?»

Ждем от вас методические разработки с **11 сентября по 1 октября**, в которых вы описываете использование различных видов заданий, опытов, квестов, экспериментов, направленных на формирование навыков исследовательской деятельности с оценкой результатов.

Адрес электронной почты: study@prosv.ru

Формат подаваемого материала:

- текстовый документ (.doc, .docx)
- презентации (ppt, .pptx, .pdf)
- видео (ссылка на Youtube)
- изображения, фотографии (.jpg, .png, .pdf)

Приглашает вас принять участие в работе Всероссийской методической online-конференции

https://uchitel.club/pedsovet_2020/estngramconf/#och

Полезные материалы

Азбука логического мышления. С. Г. Воровщиков

Скачать

Об утверждении Методологии и критериев оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся

Скачать

Развитие критического мышления на уроке. С. И. Заир-бек, И. В. Муштавинская

Скачать

Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Под редакцией А. Г. Асмолова

Скачать

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Хотите купить?

- Оптовые закупки: отдел по работе с государственными заказами тел.: +7 (495) 789-30-40, доб. 41-44, e-mail: GTrofimova@prosv.ru,
- Розница: самостоятельно заказать в нашем интернет-магазине shop.prosv.ru

Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, подъезд 8, бизнес-центр «Новослободский»

Телефон: +7 (495) 789-30-40

Факс: +7 (495) 789-30-41

Сайт: prosv.ru

Горячая линия: vopros@prosv.ru

Кондратьева Елена Михайловна - методист по биологии . Контакты: Ekondrateva@prosv.ru; т. 8-916-324-27-30