

Природа

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ



6

Ялчын Исламзаде
Джейхун Джабаров
Анар Аллахвердиев

Рашад Салимов
Эльшад Юнусов
Гасан Гасанов

Эльмар Иманов
Эльшад Абдуллаев
Ламия Масмалиева

Фамиль Алекберов
Махир Серкерли
Имран Ибишов

Природа 6

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Методическое пособие по предмету природа для
6-х классов общеобразовательных заведений

©Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi



**Creative Commons
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0
International (CC BY-NC-SA 4.0)**

Bu nəşr Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International lisenziyası (CC BY-NC-SA 4.0) ilə www.trims.edu.az saytında əlçatandır. Bu nəşrin məzmunundan istifadə edərkən sözügedən lisenziyanın şərtlərini qəbul etmiş olursunuz:

İstinad zamanı nəşrin müəllif(lər)inin adı göstərilməlidir. 

Nəşrdən kommersiya məqsədilə istifadə qadağandır. 

Törəmə nəşrlər orijinal nəşrin lisenziya şərtləri ilə yayılmalıdır. 

Замечания и предложения, связанные с этим изданием,
просим отправлять на электронные адреса:
trm@arti.edu.az и derslik@edu.gov.az
Заранее благодарим за сотрудничество!

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Цели и задачи учебной дисциплины Природа	3
Методы обучения и планирования дисциплины	3
Модель 5Е и структура тем	4
Содержательные стандарты по предмету Природа для 6 класса	5
Планирование на I полугодие	8
Планирование на II полугодие	9
1. Сила и движение	11
2. Организм человека и здоровье	25
3. Биоразнообразие: грибы и бактерии	35
4. Патогены и болезни	41
5. Свойства вещества	50
6. Чистые вещества и смеси	66
7. Меняющаяся Земля	83
8. Электрическая цепь и элементы цепи	92
9. Возникновение и распространение звука	100
10. Передача тепловой энергии	109
11. Приспособление живых существ к окружающей среде	122
12. Пищевые связи между живыми организмами	144
13. Ископаемое топливо и глобальное потепление	150
14. Планета Земля в Солнечной системе	161

Введение

Учебный комплект по предмету Природа состоит из учебника, рабочей тетради и методического пособия. Учебник содержит материалы обучения, обеспечивающие реализацию содержательных стандартов в куррикулуме дисциплины природа для 6-го класса. Методическое пособие состоит из введения, разъясняющего цели и задачи дисциплины природа, методики преподавания и планирования урока по предмету, и части, в которой представлены краткие обзоры разделов учебника и принципы работы с учебными материалами.

Цели и задачи учебной дисциплины Природа

Предмет природа, основные понятия и темы естественных наук группирует как физические науки (физика, химия и география) и науки о жизни (такие отрасли биологии как ботаника, зоология и анатомия), и преследует цель развития первичных знаний и базовых навыков процесса, важных для эффективного усвоения учениками отдельно преподаваемых в дальнейшем таких естественных наук как физика, химия, биология и география.

Предмет Природа преподается *методом обучения на основе опроса и исследования* в благоприятной и поощряющей обстановке, чтобы развить когнитивные, психомоторные и аффективные навыки соответственно возрастной группе. Учитывая начальные знания учащихся отобранными и знакомыми им ситуациями и деятельностью, наводящими вопросами, и на конкретных примерах у них развиваются навыки процесса. *Обучение, основанное на опросе и исследовании* создает у учеников мотивацию для понимания процессов, происходящих в окружающем мире и на научной основе объяснять их причины.

Предмет Природа является начальным этапом в изучении таких естественных наук как физика, химия, биология и география. Предмет Природа поддерживает рефлексивное и рациональное мышление учеников для развития навыков критического мышления и решения проблем, считающихся необходимыми навыками в 21 веке, характеризующимся информационным обилием. Эта дисциплина, реализуя цель подготовки компетентных людей, носит важное значение, для нашей современной эпохи, в подготовке учеников к жизни после школы. Естественные дисциплины готовят почву для научной грамотности, которая способствует принятию учащимися верных решений для активного участия в индивидуальной, общественной и глобальной жизни при построении карьеры, как в областях науки, инженерии и технологии, так и в других не имеющих к ним непосредственного отношения областях.

Естественные науки являются интеллектуальными и коллективными инициативами, преследующими цель систематического и объективного изучения природы. Эта инициатива позволяет человеку установить значимую связь между средой его обитания и миром, улучшить благосостояние человека и создать новые технологии.

Методы обучения и планирования уроков дисциплины

В целях формирования знаний, навыков и компетенций, необходимых для рынка труда и социальной среды в XXI веке, преподавание дисциплины природа осуществляется методом обучения основанном на *опросе и исследовании*. Анализ

результатов программ международного оценивания достижений учащихся и опыта международного образования показывает, что метод обучения, основанный на опросе и исследовании является одним из наиболее совершенных методов в мотивации учащихся, в создании среды образования поддерживающей развитие психомоторной и когнитивной навыков, соответствующих их возрастной группе. Этот метод обучения зарекомендовал себя как более продуктивный метод для формирования таких фундаментальных навыков процесса как *наблюдение, сравнение и классификация*.

Метод обучения, основанный на опросе и деятельности не преподносит учащимся содержание дисциплины в готовом виде, а является активным методом, который включает в себя такие методы процесса как задавать вопросы, вести наблюдения, собирать информацию, выдвигать и проверять гипотезу, обобщать результаты и коммуницировать. Новым понятиям учеников учат вопросами и действиями, конкретными примерами и постепенно абстрагируются. Продуктивность данного подхода признана прогрессивным образовательным сообществом, подтверждена результатами международной программой оценивания учащихся и эмпирическими исследованиями. Дисциплина природа, фундаментальные понятия и навыки процесса таких естественных наук как физика, химия, биология и география, основываясь на когнитивной философии образования, обучает технологией, играми, историей науки, здоровьем, природными явлениями, спортом и знакомыми контекстами из повседневной жизни с учетом возрастных и когнитивных особенностей учащихся.

Интегративное обучение основных понятий таких естественных наук как физика, химия, биология и география в знакомых учащимся контекстах и в единых рамках (единой структуре) развивает такие навыки учеников как задавать вопросы, вести наблюдения, выполнять деятельности, делать выводы, коммуницировать выводы, обосновывать свои мнения и подготавливает почву для того, чтобы в старших классах с интересом и более глубоко овладевали естественными науками. В процессе обсуждения должны быть созданы условия для того, чтобы учащиеся имели возможность давать все возможные ответы. В связи с этим целесообразно создать на уроке атмосферу творчества и сотрудничества.

Модель 5E и структуры тем

Каждый раздел учебника состоит из нескольких тем. С учетом изначальных знаний учащихся, на первых страницах разделов им представляются интересные сведения (информации) об истории науки, природе, повседневной жизни или области технологии. Вопросы по материалу, вовлекая учащихся к обсуждению, помогают стимулировать предварительные их знания, и формировать первоначальное представление о темах раздела.

Функции материалов под заголовками **«Из раздела вы узнаете»**, **«Подумай–Обсуди–Поделись»**, **«Примените полученные знания»**, **«Проверьте свои знания»** **«Знаете ли вы?»**, **«Заключение»** и **«Обобщающие задания»** разъясняются в части учебника **«Ознакомьтесь с учебником»**.

Результаты обучения по содержательным линиям *«Организм человека и здоровье»*, *«Биоразнообразие»*, *«Вещества и их свойства»*, *«Энергия, сила и движение»* и *«Окружающий мир и мы»* куррикулума учебной дисциплины Природа, преподаются посредством соответствующих тем. Каждая тема была представлена в последовательности соответствующей этапам модели 5E. Модель 5E подразумевает

преподавание содержания не на прямую, а подразделив на определенные этапы. Навыки процесса преподаются, в основном, на ступени деятельности 5E этапов. Преподавание моделью 5E состоит из следующих этапов: «*Мотивация*» (Engage), «*Исследование*» (деятельность) (Explore), «*Объяснение*» (Explain), «*Закрепление*» (Elaborate) и «*Оценивание*» (Evaluate).

1. На этапе *мотивации* учащиеся привлекаются к обсуждению с помощью представленных им вопросов в контексте истории науки, повседневной жизни, технологии или природных явлений, с которыми они знакомы или же имеют первичные представления о них. Целью данного этапа является установить связь между исходными знаниями учащихся и результатами обучения урока и подготовка их к этапу деятельности.

2. На этапе *исследования* учащиеся участвуют в деятельности, чтобы ответить на исследовательский вопрос. Обсуждают полученные в результате деятельности информации и путем поиска ответов на представленные вопросы становятся готовыми к следующему этапу.

3. На этапе *объяснения* учитель подытоживает полученные учащимися на этапе деятельности знания и непосредственно представляет понятия, термины и закономерности предусмотренные в результатах обучения.

4. Вопросы, задачи или задания, представленные под заголовком «Примените полученные знания» на этапе *закрепление*, носят цель закрепления и углубления полученных учащимися знаний.

5. Задания, представленные под заголовком «Проверьте свои знания», на *этапе оценивания*, предназначены для проверки уровня усвоения учащимися содержания.

Содержательные стандарты по предмету Природа для VI класса

1. Организм человека и здоровье

Ученик:

Стандарт 1.1. Объясняет взаимосвязь между функциями строения основных органов у живых существ.

1.1.1. Описывает строение и функцию сердца.

1.1.2. Объясняет движение крови в сосудах.

1.1.3. Перечисляет компоненты крови и их функции.

1.1.4. Объясняет, что такое пульс.

1.1.5. Описывает связь между газообменом происходящим в легких и системой кровообращения.

Стандарт 1.2. Демонстрирует свои знания о распространении и профилактике инфекционных заболеваний.

1.2.1. Объясняет понятие «Болезнь».

1.2.2. Различает инфекционные и неинфекционные заболевания.

1.2.3. Описывает пути распространения инфекционных заболеваний.

1.2.4. Описывает пути защиты от инфекционных заболеваний путем придерживания правил гигиены.

1.2.5. Описывает механизмы защиты от инфекционных заболеваний у людей.

1.2.6. Объясняет роль вакцины и антибиотиков в предотвращении распространения некоторых инфекционных заболеваний.

1.2.7. Описывает общие характеристики инфекционных болезней растений и животных.

2. Биоразнообразие

Ученик:

Стандарт 2.1. Объясняет строение и функции грибов, бактерий и вирусов.

2.1.1. Описывает грибы по их общим наблюдаемым характеристикам.

2.1.2. Описывает бактерии по их общим характеристикам.

2.1.3. Демонстрирует свои базовые знания о вирусе.

3. Вещества и их свойства

Ученик:

Стандарт 3.1. Объясняет различные свойства веществ.

3.1.1. Определяет физические свойства веществ.

3.1.2. Объясняет частицы, из которых состоят вещества.

3.1.3. Объясняет явление диффузии.

Стандарт 3.2. Объясняет виды смесей, чистых веществ и их основные свойства.

3.2.1. Объясняет смеси и их свойства.

3.2.2. Объясняет растворимость и факторы, влияющие на нее.

3.2.3. Объясняет, что элементы и химические соединения являются чистыми веществами.

3.2.4. Объясняет важность воды и простой процесс очистки питьевой воды.

Содержательная линия 4. Энергия, сила и движение

Ученик:

Стандарт 4.1. Объясняет связь между силой, действующей на тело, и изменениями в движении тела.

4.1.1. Определяет результаты действия силы на движение тела.

4.1.2. Использует диаграмму силы (силовую диаграмму).

4.1.3. Вычисляет силу притяжения, действующую на тело, на поверхности различных небесных тел.

4.1.4. Объясняет влияние уравнивающих и неуравнивающих сил на движение тела.

Стандарт 4.2. Объясняет влияние на тела тепловой энергии и методы ее передачи.

4.2.1. Связывает изменение температуры тела с увеличением или уменьшением тепловой энергии.

4.2.2. Объясняет влияние тепловой энергии на размеры (параметры) тела.

4.2.3. Отличает теплопроводные и не теплопроводные материалы.

4.2.4. Обсуждает методы передачи тепловой энергии.

Стандарт 4.3. Объясняет функции простых элементов цепи и преобразование энергии в электрической цепи.

4.3.1. Определяет преобразования энергии в простых электрических цепях.

4.3.2. Определяет преобразования энергии в последовательной и параллельной электрических цепях.

4.3.3. Объясняет электрический ток как упорядоченное движение электронов.

4.3.4. Отличает материалы проводники и диэлектрики.

4.3.5. Перечисляет меры по безопасному использованию электрооборудования в быту.

Стандарт 4.4. Объясняет звуковые явления законами распространения звука.

4.4.1. Понимает законы распространения и направления звука.

4.4.2. Объясняет звуковые явления, используя законы распространения и отражения звука.

4.4.3. Объясняет применение эха в природе и на практике.

5. Окружающая среда и мы

Ученик:

Стандарт 5.1. Объясняет взаимодействие и отношения между живыми существами и окружающей средой в экосистеме.

- 5.1.1. Описывает приспособление животных к среде обитания.
- 5.1.2. Описывает приспособления хищников и добычи.
- 5.1.3. Описывает приспособления растений к среде обитания.
- 5.1.4. Описывает приспособления цветковых растений к опылению и распространению семян.
- 5.1.5. Связывает опасности, с которыми сталкиваются растения и животные, с изменением места обитания.
- 5.1.6. Описывает пищевую сеть.
- 5.1.7. Определяет пищевую цепь в пищевой сети.
- 5.1.8. Описывает передачу энергии через пищевую цепь или пищевую сеть.

Стандарт 5.2. Объясняет влияния деятельности человека на окружающую среду.

- 5.2.1. Объясняет образование ископаемого топлива.
- 5.2.2. Объясняет важность топлива и влияние различных факторов на горение.
- 5.2.3. Объясняет влияние загрязняющих веществ на окружающую среду.
- 5.2.4. Описывает круговорот углерода в природе.
- 5.2.5. Объясняет причины глобального потепления.

Стандарт 5.3. Объясняет изменения горных пород и почв, распределенных по земле, в зависимости от погодных условий.

- 5.3.1. Объясняет образование в природе магматических, осадочных и метаморфических горных пород.
- 5.3.2. Описывает роль выветривания в разрушении горных пород.
- 5.3.3. Описывает круговорот горных пород в природе.
- 5.3.4. Классифицирует различные типы почв по их цвету, механическому составу и плодородию.
- 5.3.5. Объясняет почвообразование.
- 5.3.6. Объясняет погодные условия и элементы погоды в определенной местности.
- 5.3.7. Описывает роль погодных условий и элементов погоды в процессах выветривания на разных территориях.
- 5.3.8. Комментирует описание прогноза погоды с помощью графиков и диаграмм.

Стандарт 5.4. Понимает движение тел в Солнечной системе и их закономерности, наблюдаемые с Земли.

- 5.4.1. Распознает тела в космосе и Солнечной системе.
- 5.4.2. Наблюдает и описывает различные фазы появления Луны в течение месяца.
- 5.4.3. Описывает относительное положение и движения Солнца, планет и Луны.
- 5.4.4. Связывает наклон Земли и ее движение вокруг Солнца с формированием времен года.
- 5.4.5. Объясняет изменение среднемесячной температуры и количества осадков в зависимости от времени года.
- 5.4.6. Объясняет погодные условия с точки зрения количества осадков, относительной влажности и температуры в разные времена года.

ПЛАНИРОВАНИЕ ЗА I ПОЛУГОДИЕ

№	Раздел и темы	Содержательные стандарты	Часы
РАЗДЕЛ 1. Сила и движение			
1.1	От чего зависит действие силы	4.1.1., 4.1.2.	2
1.2	Сила тяжести	4.1.1., 4.1.3.	1
1.3	Сила трения	4.1.1.	2
1.4	Сила Архимеда	4.1.1.	1
1.5	Уравновешиваемые и неуравновешиваемые силы	4.1.4.	3
	Обобщающий урок		1
	МСО-1		1
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ В РАЗДЕЛЕ		11
РАЗДЕЛ 2. Организм человека и здоровье			
2.1	Как работает сердце	1.1.1., 1.1.4.	3
2.2	Как происходит движение крови в организме	1.1.2., 1.1.3.	2
2.3	Как происходит газообмен в легких	1.1.5.	1
	Обобщающий урок		1
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ В РАЗДЕЛЕ		7
РАЗДЕЛ 3. Биоразнообразие: грибы и бактерии			
3.1	Что такое грибы	2.1.1.	2
3.2	Что такое бактерии	2.1.2.	1
	Обобщающий урок		1
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ В РАЗДЕЛЕ		4
РАЗДЕЛ 4. Патогены и болезни			
4.1	Что такое болезнь	1.2.1., 1.2.2., 2.1.3.	2
4.2	Как можно предотвратить инфекционные заболевания	1.2.3., 1.2.4., 1.2.5., 1.2.6.	3
4.3	Инфекционные болезни животных и растений	1.2.7., 2.1.3.	1
	Обобщающий урок		1
	МСО-2		1
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ В РАЗДЕЛЕ		8
РАЗДЕЛ 5. Свойства вещества			
5.1	Физические свойства вещества	3.1.1.	2
5.2	Плотность вещества	3.1.1.	1
5.3	Частицы, из которых состоит вещество	3.1.2.	1
5.4	Молекула воды	3.1.2.	1
5.5	Диффузия	3.1.3.	1
	Обобщающий урок		1
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ В РАЗДЕЛЕ		7
РАЗДЕЛ 6. Чистые вещества и смеси			
6.1	Смеси	3.2.1.	1
6.2	Растворимость веществ	3.2.2.	2
6.3	Однородные и неоднородные смеси	3.2.1.	1
6.4	Чистые вещества	3.2.3.	1
6.5	Важность воды	3.2.4.	1
	Обобщающий урок		1
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ В РАЗДЕЛЕ		7

РАЗДЕЛ 7. Меняющаяся Земля			
7.1	Горные породы в земной коре	5.3.1., 5.3.3.	2
7.2	Погодные условия и выветривание горных пород	5.3.2., 5.3.6., 5.3.7., 5.3.8.	2
7.3	Как образуется почва	5.3.4., 5.3.5.	1
	Обобщающий урок		1
	МСО-3		1
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ В РАЗДЕЛЕ		7
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ЗА I ПОЛУГОДИЕ		51

ПЛАНИРОВАНИЕ ЗА II ПОЛУГОДИЕ

№	Раздел и темы	Содержательные стандарты	Часы
РАЗДЕЛ 8. Электрическая цепь и элементы цепи			
8.1	Электрический ток	4.3.1., 4.3.3.	2
8.2	Последовательное и параллельное соединения	4.3.2.	1
8.3	Проводники и диэлектрики	4.3.4., 4.3.5.	2
	Обобщающий урок		1
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ В РАЗДЕЛЕ		6
РАЗДЕЛ 9. Возникновение и распространение звука			
9.1	Как возникает звук	4.4.1.	2
9.2	Как звуки отличаются друг от друга	4.4.1.	2
9.3	Распространяется ли звук в других средах	4.4.2., 4.4.3.	2
	Обобщающий урок		1
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ В РАЗДЕЛЕ		7
РАЗДЕЛ 10. Передача тепловой энергии			
10.1	Тепловое расширение тел	4.2.1., 4.2.2.	2
10.2	Тепловой баланс и теплопроводность	4.2.3., 4.2.4.	1
10.3	Передача тепловой энергии конвекцией	4.2.4.	1
10.4	Передача тепловой энергии излучением	4.2.4.	1
	Обобщающий урок		1
	МСО-4		1
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ В РАЗДЕЛЕ		7
РАЗДЕЛ 11. Приспособление живых существ к окружающей среде			
11.1	Что такое приспособленность (Адаптация)	5.1.1.	2
11.2	Как животные приспосабливаются к среде обитания	5.1.1.	2
11.3	Приспособленность животных к выживанию	5.1.1., 5.1.2.	3
11.4	Приспособленность растений к окружающей среде	5.1.3., 5.1.4.	2
11.5	Как живые существа выживают в экстремальных условиях	5.1.1., 5.1.3.	2
11.6	Что происходит, когда живые существа не могут приспособиться к среде	5.1.5.	1
	Обобщающий урок		1
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ В РАЗДЕЛЕ		13

РАЗДЕЛ 12. Пищевые связи между живыми организмами			
12.1	Как живые организмы зависят друг от друга	5.1.6., 5.1.7.	3
12.2	Что такое экологическая пирамида	5.1.8.	1
	Обобщающий урок		1
	МСО-5		1
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ В РАЗДЕЛЕ		6
РАЗДЕЛ 13. Ископаемое топливо и глобальное потепление			
13.1	Ископаемые и ископаемое топливо	5.2.1.	2
13.2	Процесс горения	5.2.2.	1
13.3	Круговорот углерода в природе	5.2.4.	1
13.4	Парниковый эффект и глобальное потепление	5.2.3., 5.2.5.	1
	Обобщающий урок		1
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ В РАЗДЕЛЕ		6
РАЗДЕЛ 14. Планета Земля в Солнечной системе			
14.1	Строение Солнечной системы	5.4.1., 5.4.3.	2
14.2	Движение Луны и Земли	5.4.2.	1
14.3	Земной шар и времена года	5.4.4., 5.4.5., 5.4.6.	1
	Обобщающий урок		1
	МСО-6		1
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ В РАЗДЕЛЕ		6
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ЗА II ПОЛУГОДИЕ		51
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ЗА VI КЛАСС		102

Раздел 1

Сила и движение

Тема №	Название	Час	Учебник (стр.)	Рабочая тетрадь (стр.)
Тема 1.1	От чего зависит действие силы	2	8	3
Тема 1.2	Сила тяжести	1	12	5
Тема 1.3	Сила трения	2	15	7
Тема 1.4	Сила Архимеда	1	19	10
Тема 1.5	Уравновешиваемые и неуравновешиваемые силы	3	21	12
	Обобщающий урок	1	27	14
	МСО	1		
	ВСЕГО	11		

Краткий обзор раздела

В этом разделе учащиеся получают представление о том, что сила становится причиной движения тела, находящегося в состоянии покоя, остановки тела, находящегося в движении, увеличения, уменьшения скорости тела или изменения направления его движения, узнают о том, что сила характеризуется точкой приложения, направлением и величиной. Учащиеся также научатся различать такие виды сил, как сила тяжести, сила трения, сила Архимеда и сила реакции опоры.

Учащиеся узнают о взаимосвязи между силой тяжести и массой, падении тел на поверхность небесных тел под действием силы тяжести о том, что сила трения направлена в противоположную сторону движения, и что эта сила возникает за счет шероховатости поверхностей, о зависимости значения сила Архимеда от объема погруженной в жидкость части тела.

Учащиеся узнают, что на тело одновременно действуют несколько сил, и в зависимости от того, уравновешены эти силы или неуравновешены, тела могут быть в состоянии покоя, двигаться прямолинейно равномерно и прямолинейно равнопеременно, приводятся примеры из повседневной жизни о видах сил, а также о уравновешиваемых и неуравновешиваемых силах.

Введение в раздел

После ознакомления с материалом на первой странице раздела «Сила и движение» обсуждаются соответствующие вопросы:

- Как вы думаете, почему космическому кораблю, отправленному на Луну, покинуть Землю труднее, чем Луну?

Вы можете направлять учеников, используя информацию из текста: *«Хотя масса астронавта одинакова и на Земле, и на Луне, а сила притяжения, действующая на него на Луне, меньше, чем на Земле, он может легко двигаться и даже прыгать на Луне».*

[Ответ. «Космическому кораблю покинуть Луну легче».]

• Какие примеры о силах, действующих на вас, вы можете привести из повседневной жизни? [Используя повседневный опыт учащихся (например, при перемещении по скользкой поверхности, приложение больших усилий для подъема тяжелых тел или приземление после прыжка в высоту), вы можете напомнить им, что на нас постоянно действуют силы, даже если мы их не замечаем. Вы можете обсудить с учащимися, какую пользу нам приносит информация об этих силах (например, соблюдать осторожность на скользких поверхностях, поднимать тяжелые тела с посторонней помощью или используя простые механизмы).]

Тема 1.1

От чего зависит действие силы

- Учебник: стр. 8
- Рабочая тетрадь: стр. 3

Подстандарты	4.1.1., 4.1.2.
Цели обучения	С помощью простых опытов демонстрирует действие силы на движение тела (начало движения, остановка, изменение скорости и направления, вращение тела). Определяет, что действие силы зависит от ее величины, направления и точки приложения. Силу измеряет динамометром. Задаёт и отвечает на качественные вопросы о влиянии силы на движение тела.
Навыки XXI века	Выражать свое мнение и слушать других; уметь обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; сотрудничество; навыки использования ИКТ; общение; вносить коррективы в существующие пути решения; знать методы сбора информации путем проведения исследований; обдумывать пути решения проблемы; информационная грамотность.
Вспомогательные средства	Картонная коробка, две книги, динамометр
Электронные ресурсы	https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_en.html

Краткий план урока

Мотивация. В чем причина изменения скорости тел?

Исследования. От чего зависит действие силы на тело?

Объяснение. Сила и его действия.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ Учитель, используя ситуацию из повседневной жизни, может спросить у учащихся, какие изменения могут произойти в движении машины Азера в результате столкновения. Учащиеся могут сказать, что автомобили, двигаясь навстречу друг к другу, могут остановиться после столкновения. Затем можно задать вопрос: «Каким был бы ваш ответ, если бы другая машина столкнулась с машиной Азера сбоку или сзади?». Учащиеся могут сказать, что при столкновении сбоку направление и скорость машины могут измениться, а при ударе движущейся машины сзади, ее скорость может увеличиться. Учитель может дать учащимся обобщенную информацию о том, что сила во всех случаях является причиной изменения скорости тела (увеличения, уменьшения или изменения направления).

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. От чего зависит действие силы на тело?

Учитель может разделить учащихся на группы. Каждой группе выдается картонная коробка и две книги. Шаги, указанные в учебнике, выполняются учащимися последовательно. Результаты шагов в деятельности могут быть обсуждены с учащимися.

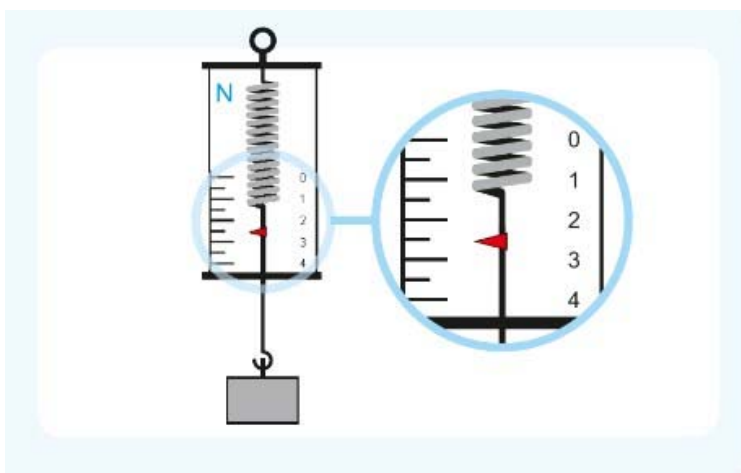
Объясняются вопросы для обсуждения:

- Для приведения в движение картонной коробки, мы толкая ее прикладываем к коробке силу.
- Точка, к которой прикладывается сила, и есть точка приложения силы.
- В зависимости от точки приложения силы тело может двигаться прямолинейно или вращаясь.
- Действие силы на тела зависит не только от точки ее приложения, но и от ее величины (для

приведения в движение одной или двух книг мы прикладываем большую силу, чем для приведения в движение пустой коробки).

- Если сила, приложенная к неподвижной коробке, направлена вправо, она движется вправо. Если эта сила была бы направлена влево, коробка бы двигалась влево.

ОБЪЯСНЕНИЕ Учащимся можно напомнить, что во время нашей повседневной деятельности, чтобы поменять местами различные вещи, мы тянем предметы на себя или отталкиваем их от себя. Можно дать подробную информацию о силе, прикладываемой при тяге или толкании тел, о силе приводящей в движение неподвижные тела, об остановке движущихся тел, о изменении скорости и направления движения тел. Показав, что сила обозначается буквой F и ее единицей измерения является «ньютон», можно привести практические примеры измерения силы динамометром. Например, это можно продемонстрировать, прикрепив к динамометру грузы разной массы или потянув за крючок динамометра. Можно объяснить на примерах, что действие силы зависит от ее точки приложения, направления и величины. Тему можно обобщить, объяснив на примерах, что поскольку силу невозможно увидеть визуально, то с целью указания ее точки приложения, направления и значения величины используют обозначения стрелки.



Распространенные заблуждения о понятии «сила».

- Учащиеся могут подумать, что сила и мощность являются одной и той же величиной, и использовать понятие «мощность» вместо понятия «сила». Если учащиеся в место «силы» станут использовать понятие «мощность», из-за ежедневного употребления, целесообразно сообщить им, что мощность является иным понятием. Даже если понятие «мощность» не разъясняется в 6-м классе, в старших классах они будут изучать его.
- Учащиеся могут подумать, что на неподвижное тело никакая сила не действует. На тела действуют определенные силы, даже если тела не двигаются. Поскольку эти силы уравнивающие силы, то тела не двигаются. Этот нюанс полезно разъяснить учащимся при изучении темы «Уравнивающие и неуравнивающие силы».
- Учащиеся могут подумать, что на тело, движущееся с постоянной скоростью, действует сила в направлении движения. На самом деле, тело, движущееся с постоянной скоростью, находится под действием уравнивающих сил. Об этом нюансе целесообразно напомнить учащимся при изучении темы «Уравнивающие и неуравнивающие силы».

ОБЪЯСНЕНИЕ Учащихся можно направить на участие в деятельности «Подумай-Обсуди-Поделись» и на обсуждение того, как они используют силы в своей повседневной жизни. Учащиеся могут описать применение силы при открытии и закрытии двери или толкание тела для его перемещения.

Обсуждаются вопросы рубрики “**Примените полученные знания**”. Если учащиеся дают следующие ответы, их ответы считаются «правильными».

1. Предложение Лейлы верно, потому что обе силы направлены вправо.
2. Предложение Ниджата верно, потому что сила F_2 направлена вниз, а сила F_3 — вверх.
3. Предложение Азера неверно, потому что обе силы приложены к одной и той же точке. Точка приложения сил одна и та же.
4. Предложение Нигяр верно, так как длина, соответствующая силе F_1 , дается в 4 делениях, то длина, соответствующая силе F_2 , дается в 2 делениях.

ОЦЕНИВАНИЕ Выполняются и обсуждаются вопросы и задания в рубрике «**Проверьте свои знания**».

1. Как изменится скорость автомобиля, если к автомобилю, движущемуся с постоянной скоростью, приложить одну и ту же силу в случаях А и В?

[Ответ. В случае А приложенная сила направлена по направлению движения, поэтому скорость автомобиля увеличивается, а в случае В, поскольку приложенная сила направлена в противоположном направлении движения, его скорость уменьшается.]

2. Для приведения в движение тел, показанных на рисунке, используют разные силы. Какая из этих сил наибольшая и в каком направлении будут двигаться тела?

[Ответ. Здесь длина силы F_3 дается больше, поэтому значение этой силы гораздо больше. На ряду с этим, поскольку силы, приложенные к телам, направлены вправо, то и тела будут двигаться вправо.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет понятие «сила» на примерах.	Мотивация, задание
Сравнивает движение тел в зависимости от действия силы.	Опрос
Объясняет, от чего зависит действие силы.	Деятельность, задание
Демонстрирует единицу силы, какой буквой она обозначается и каким прибором измеряется.	Задание на закрепление, опрос

Тема 1.2

Сила тяжести

- Учебник: стр. 12
- Рабочая тетрадь: стр. 5

Подстандарты	4.1.1., 4.1.3.
Цели обучения	Объясняет, что тела падают на землю под действием силы притяжения Земли. Определяет связь между массой и силой тяжести. Перечисляет величины, от которых зависит сила тяжести. Для расчета силы тяжести, действующей на тело на разных планетах, применяет формулу силы тяжести, выбирая соответствующее значение постоянной g .
Навыки XXI века	Выражать свое мнение и слушать других; уметь обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; сотрудничество; общение; навыки использования ИКТ; внесение корректировок в существующие методы решения; знать методы сбора информации проводя исследования.

Вспомогательные средства	Пенал, тетрадь, книга, динамометр, полиэтиленовый пакет.
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=x0ct5J7OW4o

Краткий план урока

Мотивация. Притяжение тел со стороны Земли.

Исследования. Зависит ли сила тяжести от массы тела?

Объяснение. Сила тяжести.

Закрепление.

Оценивание.

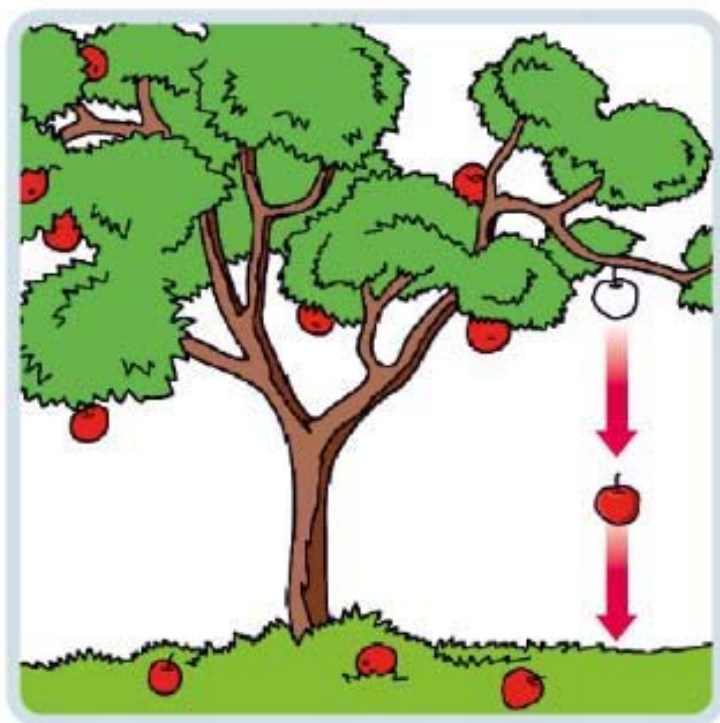
МОТИВАЦИЯ Учитель спрашивает учащихся, в каком направлении будет двигаться яблоко, оторвавшись с ветки? Учащиеся сообщают, что яблоко будет двигаться вниз. После этого ответа можно спросить о причине движения яблока вниз. Учащиеся объясняют, что тела притягиваются к Земле и по этой причине яблоко оторвавшись с дерева падает на поверхность Земли.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Зависит ли сила притяжения тела к Земле от массы тела? Учитель может разделить учащихся на группы. Каждой группе выдается полиэтиленовый пакет, динамометр, пенал, тетрадь и книга. Шаги, приведенные в учебнике, последовательно выполняются учащимися.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Сила тяжести зависит от массы тела, и величина силы тяжести увеличивается по мере увеличения массы.

ОБЪЯСНЕНИЕ Учащимся можно объяснить, что тела притягиваются к Земле и другим небесным телам. В результате этого доводится до сведения то, что свободно выпущенные вблизи поверхности Земли тела падают на поверхность Земли, в качестве примера можно привести движение яблока, оторвавшегося с ветки, или подброшенного вверх мяча и т.д. Можно дать информацию, что причина силы притяжения, в том, что тела имеют массу, что тела взаимно притягиваются друг к другу, что сила, с которой тела притягиваются небесными телами, называется силой тяжести, о связи между массой и силой тяжести, и почему сила тяжести на поверхности разных планет отличается. Целесообразно, задав учащимся вопрос: «Что бы произошло, если бы между телами не было силы притяжения?», обсудить тему.



ЗАКРЕПЛЕНИЕ

Выполняются вопросы и задания из рубрики «Примените полученные знания», а результаты обсуждаются.

Задача.

Вычислите массу молотка, находящегося в руке астронавта на Луне, если сила тяжести, действующая на него равна 3,2 Н ($g_{\text{луна}} = 1,6 \text{ Н/кг}$). Сколько ньютонов составляла сила тяжести, действующая на этот молоток на Земле.

Решение. Зная значение силы тяжести, действующей на молоток на Луне, по формуле находят массу молотка. Определяют по формуле силу тяжести, действующую на тело известной массы на Земле.

Дано:	Решение.
$F_{\text{луна}} = 3,2 \text{ Н}$	$F = mg$
$g_{\text{луна}} = 1,6 \text{ Н/кг}$	$3,2 \text{ Н} = m_{\text{м}} \cdot 1,6 \text{ Н/кг}$
$m_{\text{м}} = ?$	$m_{\text{м}} = 2 \text{ кг}$
$F_{\text{земля}} = ?$	$F = mg$
	$F_{\text{земля}} = 2 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} = 20 \text{ Н}$
	$F_{\text{земля}} = 20 \text{ Н}$

ОЦЕНИВАНИЕ

Даются ответы на вопросы, приведенные в рубрике «Проверьте свои знания», и обсуждается результат.

1. В каком направлении будет двигаться мяч, свободно падающий из точки, близкой к поверхности Земли? Почему?

[Ответ. По направлению 1, потому что сила тяжести, действующая на мяч, направлена к центру Земли.]

2. Где будет больше сила тяжести, действующая на одно и тоже тело, на Марсе или на Луне? Почему? [Ответ. На Марсе сила тяжести больше, потому что при $g_{\text{Марс}} = 4 \text{ Н/кг}$, $g_{\text{луна}} = 1,6 \text{ Н/кг}$.]

3. Объясните ошибку в предложении «Сила тяжести, действующая на арбуз, равна 5 кг.»

[Ответ. Потому что единицей силы тяжести является ньютон, а единицей массы – килограмм. Здесь следует написать "Масса арбуза 5 кг" или "Сила тяжести, действующая на арбуз, равна 50 ньютонам".]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет силу тяжести.	Мотивация, задание
Показывает направление силы тяжести, действующей на тело.	Опрос, наблюдение
Определяет величины, от которых зависит сила тяжести, и вычисляет силу тяжести, действующую на тело.	Деятельность, задача, задание, опрос

Тема 1.3

Сила трения

- учебник: стр. 15
- рабочая тетрадь: стр. 7

Подстандарты	4.1.1.
Цели обучения	Объясняет влияние шероховатости соприкасающихся поверхностей на движение тела. Объясняет это тем, что сила трения возникает за счет шероховатости соприкасающихся поверхностей. Отмечает, что сила сопротивления воздуха и воды зависит от площади части тела, соприкасающейся с воздухом и водой, и направлена в противоположную сторону движения тела. Задает и отвечает на вопросы, качественного характера, по силе трения.
Навыки XXI века	Выражать свои мысли и слушать других; уметь обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; навыки использования ИКТ; вносить коррективы в существующие решения; проводить исследования, знать методы сбора информации; думать о способах решения проблемы; информационная грамотность.
Вспомогательные средства	Деревянная поверхность, стеклянная поверхность, чашка, жидкое масло и динамометр.
Электронные ресурсы	https://phet.colorado.edu/sims/html/friction/latest/friction_en.html

Краткий план урока

Мотивация. Зависимость силы трения от шероховатости соприкасающихся поверхностей.

Исследования. Зависит ли значение силы, перемещающей тело, от формы поверхности, по которой тело движется?

Объяснение. Сила трения.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ

Учитель спрашивает, почему отец Лейлы надел цепи на колеса машины. Учащиеся сообщают, что когда на заснеженной или обледенелой дороге на колеса автомобиля надевают цепи, то автомобиль может двигаться без скольжения. Затем учитель может задать учащимся следующий вопрос: «Почему на обледенелой дороге вы скользите, а по асфальтированной или грунтовой дорогам ходите спокойно?». Учащиеся могут ответить на этот вопрос самостоятельно, обратившись к объяснению предыдущего вопроса.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность-1. Зависит ли сила, прикладываемая для приведения в движение тела, от степени ровности поверхности?

Несколько учеников могут по очереди последовательно выполнять шаги, указанные в деятельности.



Объясняются вопросы для обсуждения:

- Если чашку тянут с определенной силой, то возникающая сила трения, противоположная этой силе, препятствует движению чашки. Причина возникновения силы трения обусловлена шероховатостью соприкасающихся поверхностей. Поскольку шероховатости цепляются друг за друга, это затрудняет движение тела. В результате чашка может начать свое движение только после определенного значения силы.
- Показания динамометра в 1-м и 2-м случаях будут разными. Причина этого в том, что соприкасающиеся поверхности не одинаковы. Чем более шероховатая поверхность, тем большая сила необходима для перемещения чашки по этой поверхности.
- После выливания масла на деревянную поверхность, шероховатости соприкасающихся поверхностей заполняются маслом. В результате сила трения уменьшается, и чашку можно начать перемещать с меньшей силой.

ОБЪЯСНЕНИЕ Ученикам объясняют причину возникновения силы трения и то, что эта сила направлена противоположно направлению движения. Кроме того, учащимся сообщают, что сила трения на разных поверхностях различна, поскольку разные поверхности не являются одинаково гладкими. Учащимся объясняется, что сила трения действует и на тела, соприкасающиеся с воздухом и жидкостью, или движущиеся внутри них, что это движение направлено противоположно направлению движения и зависит от формы тел и площади, соприкасающейся с воздухом и жидкостью части. Доводится до сведения то, что сила трения, действующая на тело, движущееся в воздухе и жидкости, называется «силой сопротивления». Может быть полезно привести примеры того, как можно облегчить нашу повседневную деятельность, увеличивая или уменьшая силу трения.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность-2. Как воздух влияет на движение тел?

Один из учащихся может быть вызван к доске и последовательно выполнять действия, указанные в деятельности.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- При сложении листа его форма меняется, а масса нет.
- Так как площадь соприкосновения сложенной бумаги с воздухом меньше площади развернутой бумаги, то и сила сопротивления воздуха действующей на нее будет меньше. В результате этого сложенная бумага быстрее упадет на землю.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ

Учитель может привлечь учащихся в процесс «Подумай-Обсуди-Поделись» и обсудить с ними, как кошка забралась на дерево. Можно объяснить, что кошки цепляются когтями за углубления в коре дерева и связать это явление с возможностью цепляться друг за друга шероховатых поверхностей. Данное выражение «сила трения, между когтями и стеклом, на перегородке из стеклянного материала, очень мала, и поэтому кошка не может залезть на перегородку» можно принять за верный ответ. Вы можете дать учащимся задание, с помощью Интернета, исследовать силы трения на различных поверхностях.

Внимание учащихся привлекается к рубрике «Примените полученные знания».

1. Так как учащиеся уже знают, что для предотвращения скольжения автомобилей на заснеженных и обледенелых дорогах используют цепи, они могут обобщить свое мнение. Направив внимание учащихся на шероховатость соприкасающихся поверхностей, для ходьбы без скольжения по мокрым и скользким поверхностям, можно принять за правильный ответ выбор обуви с рельефной подошвой (б). Можно так же добавить, что подошва другой обуви менее шероховата, что создает трудности при движении по скользкой поверхности.



2. Истребитель использует парашют, потому что площадь соприкосновения парашюта с воздухом гораздо больше. В результате сила сопротивления воздуха, действующая на парашют и самолет, увеличивается. Поскольку эта сила направлена против направления движения самолета, то и самолет может остановиться на более коротком расстоянии.

ОЦЕНИВАНИЕ

Выполняются вопросы и задания, приведенные в рубрике «Проверьте свои знания», и обсуждаются результаты.

1. Тело на рисунке движется вправо. Какая стрелка показывает направление силы трения?

[Ответ. 3, потому что сила трения направлена противоположно движению тела.]

2. Нигяр бросила металлический шар, который держала в руке, поочередно то в пустой сосуд, то в сосуд с водой, и заметила, что шар в сосуде с водой достигает дна позже. Почему Нигяр провела этот эксперимент?

[Ответ. Для демонстрации силы сопротивления воды.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет силу трения и поясняет от чего она зависит.	Мотивация, объясняет, задание
Определяет направление силы трения.	Деятельность-1
Определяет влияние силы трения и силы сопротивления воздуха на движение тел.	Деятельность-2, задание, опрос

Тема 1.4

Сила Архимеда

- Учебник: стр. 19
- Рабочая тетрадь: стр. 10

Подстандарты	4.1.1.
Цели обучения	С помощью простых опытов показывают, что тело, погруженное в жидкость, выталкивается со стороны жидкости. Эта сила называется силой Архимеда. С помощью простых опытов демонстрирует, что значение силы Архимеда зависит от объема погруженной в жидкость части тела. Составляет и решает качественные задачи, связанные с силой Архимеда.
Навыки XXI века	Выражать свои мысли и слушать других; уметь обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение.
Вспомогательные средства	Лабораторный стакан, металлическое тело, стакан, вода
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=-ykZsC5M2lg

Краткий план урока

Мотивация. Выталкивающая сила воды.

Исследования. Зависимость выталкивающей силы воды от объема погруженной в воду части тела.

Объяснение. Сила Архимеда.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ Учитель спрашивает у учеников причину того, почему мяч выталкивается из воды. Приводя примеры из повседневной жизни, учащиеся могут показать, что со стороны воды на тело, погруженное в воду, действует определенная сила. Если некоторые из учащихся не проинформированы, было бы полезно организовать дискуссию, задав сначала вопрос: «Где легче поднимать тела, в воздухе или в воде?». Учитель может, используя первоначальные знания учащихся, направить их на выражение мысли о том, что «на тело, погруженное в воду, действует выталкивающая сила воды».

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Действует ли сила со стороны жидкости на тело, погруженное в жидкость?

Учащиеся последовательно выполняют шаги, указанные в деятельности.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Цель деятельности – продемонстрировать с помощью простого опыта существование выталкивающей силы воды, называемой также архимедовой силой. В первом случае динамометр покажет величину силы тяжести, действующей на тело. Во втором случае, при погружении тела в воду, на него будет действовать архимедова сила, направленная вверх. По мере увеличения объема погруженной в воду части тела будет увеличиваться и значение действующей на нее архимедовой силы. В результате, по мере увеличения объема, погруженной в жидкость части тела, показания динамометра уменьшаясь будут показывать меньшую силу, так как динамометр будет показывать разность между силой тяжести и архимедовой силой.

Показание динамометра не будет меняться после полного погружения тела в воду.

ОБЪЯСНЕНИЕ Ученикам можно объяснить, что архимедова сила направлена вверх в направлении, противоположном силе тяжести. Чтобы провести урок более интерактивно, учитель может попросить одного из учеников погрузить небольшой мячик или воздушный шарик в сосуд с водой, который использовали при выполнении деятельности, и поделиться своим опытом с одноклассниками. При попытке ученика погрузить большую часть мяча или воздушного шара в воду, будет наблюдаться приложение еще большей силы. С помощью этого эксперимента можно продемонстрировать, что архимедова сила зависит от объема погруженной в жидкость части тела.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Выполняются вопросы и задания из рубрики «Примените полученные знания», и обсуждаются результаты.

1. Внимание учащихся привлекается к погруженной в воду части корабля. Ссылаясь на то, что архимедова сила зависит от объема погруженной в воду части тела, в качестве правильного ответа они могут отметить, что архимедова сила убывает. Кроме того, учащиеся могут определить, что по мере уменьшения массы корабля вместе с грузом, уменьшается сила тяжести, в результате уменьшается и сила Архимеда. Как разность между, действующей на тело силой Архимеда и силой тяжести влияет на то, потонет тело или поплывет, будет объяснено в следующем разделе.

2. Внимание учащихся обращают на погруженную в воду часть мяча. В качестве правильного ответа учащиеся выберут вариант, что мяч частично погружен в воду, исходя из того, что архимедова сила зависит от объема погруженной в воду части тела.

ОЦЕНИВАНИЕ Даются ответы на вопросы и выполняются задания, приведенные в рубрике «Проверьте свои знания». Результаты обсуждаются.

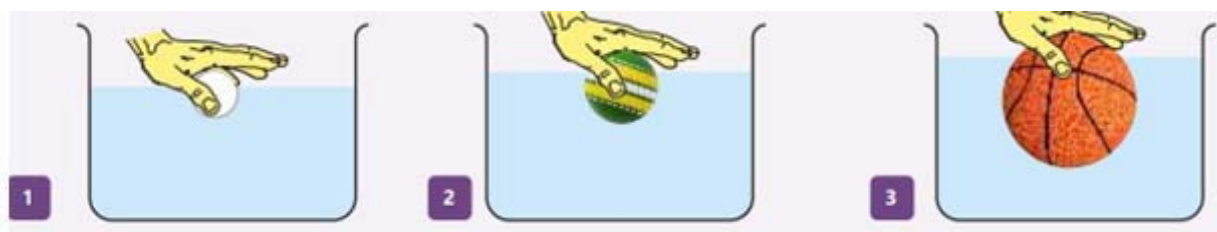
1. Определите слова, соответствующие пропускам.

Причина, по которой огромный корабль с массой в тонны не тонет, заключается в выталкивании его со стороны воды.

Эта сила, действующая на корабль со стороны воды, называется силой Архимеда и направлена противоположно силе тяжести.

По мере увеличения погруженной в воду части корабля, значение этой силы тоже увеличивается.

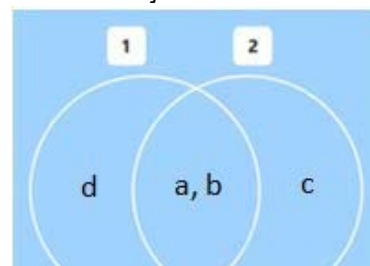
2. Три мяча разного объема погружаются в воду так, как показано на рисунке. На какой мяч действует наибольшая архимедова сила? Почему?



[Ответ. 3, потому что архимедова сила зависит от объема погруженной в воду части тела. С увеличением этой части увеличивается и значение архимедовой силы.]

3. Первая рыбка на картинке неподвижна, вторая находится в движении. Определите выражения соответствующие частям диаграммы Эйлера-Венна.

[Объяснение. Может быть полезно напомнить учащимся, что только когда тело находится в движении, наблюдается сила сопротивления воздуха и воды.]



Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет причину выталкивания тела водой.	Мотивация
Описывает направление архимедовой силы.	Опрос, задание.
Поясняет на примерах зависимость архимедовой силы от части объема тела, погруженной в жидкость.	Деятельность, задание, опрос

Тема 1.5

Уравновешиваемые и неуравновешиваемые силы

- Учебник: стр. 21
- Рабочая тетрадь: стр. 12

Подстандарты	4.1.4.
Цели обучения	Демонстрирует с помощью простых опытов влияние уравновешиваемых и неуравновешиваемых сил на движение тела. Определяет направление силы реакции. Составляет и решает качественные и количественные задачи, связанные с уравновешиваемыми и неуравновешиваемыми силами.
Навыки XXI века	Выражать свои мысли и слушать других; уметь обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; навыки использования ИКТ; знать методы сбора информации путем исследования; обдумать способы решения проблемы; информационная грамотность.
Вспомогательные средства	Рабочая тетрадь, нить, два динамометра
Электронные ресурсы	https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_en.html

Краткий план урока

Мотивация. Силы, действующие на тело в одном и в противоположном направлении.

Исследования. Движение тела под действием двух сил.

Объяснение. Уравновешиваемые и неуравновешиваемые силы.

Закрепление.

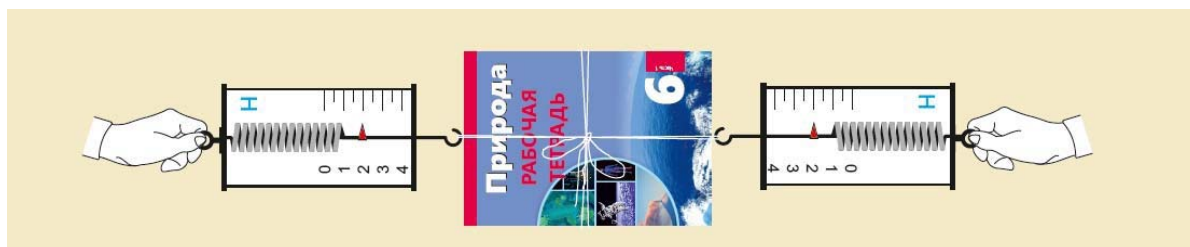
Оценивание.

МОТИВАЦИЯ Учитель может спросить учеников, почему Ниджат и Нигяр толкают тележку в одном направлении. Для того чтобы получить правильный ответ, учащихся можно спросить, сталкивались ли они с подобными ситуациями в своей повседневной деятельности, и использовать другие вспомогательные вопросы. На вопрос «В каком случае толкать тележку легче?» учащиеся должны дать следующий ответ: «Поскольку сила, приложенная обоими в одном направлении – в первом случае.» В первом случае силы складываются и становится легче выполнять действие.

Во втором случае тележку толкать труднее, так как силы противоположно направлены. Потому что одна из сил препятствует движению тележки. Учащиеся должны прийти к выводу, что если силы равны по величине и противоположны по направлению, то тележка останется неподвижной.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Как будет двигаться тело, если на него будут действовать две, направленные в противоположные стороны силы?

Учитель может выбрать двух учеников и помочь им последовательно выполнить шаги деятельности.



Объясняются вопросы для обсуждения:

- Если силы, действующие на неподвижную тетрадь, равны по величине и противоположны по направлению, то тетрадь не будет двигаться.
- Если силы, действующие на неподвижную тетрадь, различны по величине и противоположны по направлению, то тетрадь будет двигаться в направлении действия большей силы.

ОБЪЯСНЕНИЕ В ходе урока учащимся объясняется, что на тела действуют несколько сил одновременно. Если эти силы равны по величине и противоположны по направлению, то на примерах из учебника можно объяснить, что тело находится под действием уравнивающих сил, а в других случаях — под действием неуравнивающих сил. Знание того, как будет двигаться тело под действием уравнивающих и неуравнивающих сил, необходимо для определения движения тела под действием таких сил. Учащимся сообщают, что на тела, которые неподвижны или движутся прямолинейно с постоянной скоростью, действуют силы, но поскольку эти силы уравнивают друг друга, движение тела не изменяется. Также объясняется, что тела, которые начинают двигаться, увеличивая или уменьшая скорость, находятся под действием неуравнивающих сил.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Привлекая учащихся к рубрике «Подумай-Обсуди-Поделись», будет полезно организовать обсуждение о движении тел под действием уравнивающих и неуравнивающих сил. Например, можно объяснить, что карандаш, находящийся неподвижно в вашей руке, находится под действием уравнивающих, а после того, как вы выпустите его из руки, он ускорится и падает под действием неуравнивающих сил.

Даются ответы на вопросы и выполняются задания из рубрики «Примените полученные знания», а результаты обсуждаются.

Сумма сил F_2 и F_3 , действующих на тело А в левом направлении, по величине равна силе F_1 , действующей на это тело в правом направлении. В результате эти силы уравнивают друг друга и изменения в движении тела А не происходит. Однако силы, действующие на тело В с левой и правой сторон, не уравнивают друг друга. Сумма сил F_1 и F_3 , направленных вправо, больше величины силы F_2 , действующей на это тело в левом направлении. По этой причине тело В начинает двигаться вправо.

ОЦЕНИВАНИЕ Даются ответы на вопросы и выполняются задания, приведенные в рубрике «Проверьте свои знания», и обсуждается результат.

1. Определите слова, соответствующие пропускам.

Если на неподвижное тело действуют *уравнивающие* силы, то оно не придет в движение. Если на движущееся тело действуют *уравнивающие* силы, то тело не меняет свою скорость, но, если на тело действуют *неуравнивающие* силы, его скорость изменяется. Если *неуравнивающие* силы действуют на тело и *большая* сила направлена в сторону движения,

то скорость тела увеличивается, если наоборот, то уменьшается.

2. На какие транспортные средства действуют уравнивающие силы? Почему?

[Ответ:

1. Лодка не тонет, потому что сила тяжести, направленная вниз, а архимедова сила, направленная вверх, уравнивают друг друга. Однако сила тяги, действующая в направлении движения (приложенная лодочным мотором к лодке), и силы сопротивления воды и воздуха, направленные против движения лодки, не уравнивают друг друга. Поскольку сила тяги больше сил сопротивления воды и воздуха, лодка находится под действием неуравновешенных сил в горизонтальном направлении, поэтому ее скорость увеличивается.

2. Сила тяжести и архимедова сила, действующие на пришвартованный в порту корабль, уравнивают друг друга, поэтому он неподвижен. То есть, корабль находится под действием уравнивающих сил. Поскольку корабль не движется, то на него не действуют силы сопротивления воздуха и воды.

3. Сила тяжести, действующая на автомобиль, движущийся с постоянной скоростью, и сила реакции опоры (асфальтовой дороги) уравнивают друг друга, и автомобиль движется с постоянной скоростью, поскольку сила трения и силы тяги (двигатель автомобиля действует на автомобиль) уравнивают друг друга.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет движение тел под действием уравнивающих сил.	Мотивация, опрос
Объясняет движение тел под действием неуравновешенных сил.	Мотивация, опрос, задание
Определяет, уравновешены или неуравновешены силы, действующие на тело.	Деятельность, задание

Раздел 2

Организм человека и здоровье

Тема №	Название	Часы	Учебник (стр.)	Рабочая тетрадь (стр.)
Тема 2.1	Как работает сердце	3	30	16
Тема 2.2	Как происходит движение крови в организме	2	34	18
Тема 2.3	Как происходит газообмен в легких	1	39	20
	Обобщающий урок	1	43	22
	ВСЕГО	7		

Краткий обзор раздела

Из курса 5 класса учащимся известно, что человеческое тело состоит из различных систем органов, которые работают сообща для выполнения определенных жизненно важных процессов. В этом разделе учащиеся углубят свои знания и усовершенствуют навыки, полученные в 5-м классе, связанные с системами кровообращения и дыхания. Они узнают, что сердце состоит из четырех отделов, что верхние отделы сердца получают кровь, а нижние отделы выбрасывают кровь в легкие и другие части тела, что кровь в разные части нашего тела транспортируются по кровеносным сосудам, что кровь состоит из четырех основных компонентов, а газообмен происходит в альвеолах. Кроме того, учащиеся приобретут знания о том, что кровеносная и дыхательная системы функционируют совместно, обеспечивая клетки и ткани кислородом и выводя из клеток такой отходный продукт как углекислый газ. Учащиеся узнают, что органы, составляющие каждую из систем, выполняют свою собственную функцию и, что человеческий организм не сможет функционировать должным образом, если в одной из этих систем возникнет какая-либо проблема.

Введение в раздел

Учащимся дают задание прочитать Введение к разделу, а затем обсуждают вопросы из учебника. Рекомендуются создать в классе благоприятную обстановку для более активного привлечения учащихся к дискуссиям и свободного выражения ими своего мнения.

- Как, по-вашему, почему при беге на длинные дистанции учащается дыхание?

[Ответ. Кислород, необходимый для процесса дыхания в клетках и тканях, поступает из атмосферного воздуха через легкие и доставляется ко всем частям организма благодаря кровообращению. Нехватка кислорода у людей может привести к заболеваниям, а в особо тяжелых случаях, даже к смерти.]

- Чем в нашем организме обеспечивается движение крови?

[Ответ. За счет деятельности сердца, эластичности сосудов и т.д.]

- Как вы думаете, какое имеет значение разветвление кровеносных сосудов до самых отдаленных точек организма?

[Ответ. Доставка необходимых для жизнедеятельности организма кислорода, воды и питательных веществ, ко всем клеткам и тканям организма, а также удаление из организма, в первую очередь, углекислого газа и других продуктов распада.]

Тема 2.1

Как работает сердце

- Учебник: стр. 30
- Рабочая тетрадь: стр. 16

Подстандарты	1.1.1., 1.1.4.
Цели обучения	Объясняет строение и функции сердца. Выполняет расчеты, связанные с измерением пульса.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; выражать свое мнение и слушать других; уметь критически мыслить; знать методы сбора информации и пути проведения исследований; сотрудничество; общение; обдумывание путей решения проблемы; информационная грамотность; интерактивность; навыки использования ИКТ.
Вспомогательные средства	Модели или макеты туловища и органов человеческого тела, в том числе сердца, постеры и рисунки по теме, пластиковые бутылки для воды, пластиковые трубки различной длины, воздушный шарик, веревка, пластиковая воронка, ножницы, часы или секундомер, рабочие листы.
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=CWFyxn0qDEU&t=20s https://www.youtube.com/watch?v=ep4cQrYFL0w https://www.youtube.com/watch?v=tg_ObDJEaGo

2.1.1. Пульс и его измерение

Краткий план урока

Мотивация. Наблюдение за волнообразным движением стенок сосудов в результате деятельности сердца.

Исследование. Определение частоты сердцебиения.

Объяснение. Пульс и его измерение.

Закрепление.

МОТИВАЦИЯ Для стимуляции интереса к теме учащихся спрашивают, что они знают о сердце. Напоминается движение крови в сосудах, связанное с кровообращением и деятельностью сердца. Во время каждого сердечного сокращения наблюдается ритмичное или волнообразное движение стенок сосудов за счет выброса крови из сердца в сосуды. Вопросом «Как вы ощущаете свое сердцебиение?» учащиеся побуждаются к размышлению.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность-1. Как можно определить сердцебиение?

Для усвоения учащимися новых знаний организуется деятельность. С этой целью учащиеся сначала делятся на группы и разъясняются Этапы (шаги) деятельности. Отрезается кончик воздушного шарика, затем натягивается на широкое отверстие воронки и туго завязывается веревкой. Пластиковые трубы соединяются друг с другом и с противоположным концом воронки так, как показано на рисунке в учебнике. Таким образом создается прибор для определения и прослушивания сердцебиения. С помощью этого прибора учащиеся прослушивают сердцебиение одноклассников, подсчитывают удары сердца за минуту и записывают их в свои тетради.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Слышимый ритмичный звук – это сердцебиение.
- Этот ритмичный звук возникает каждый раз, когда сердце сокращается и выталкивает кровь в сосуды.
- Количество этих ударов у каждого человека может быть разным.

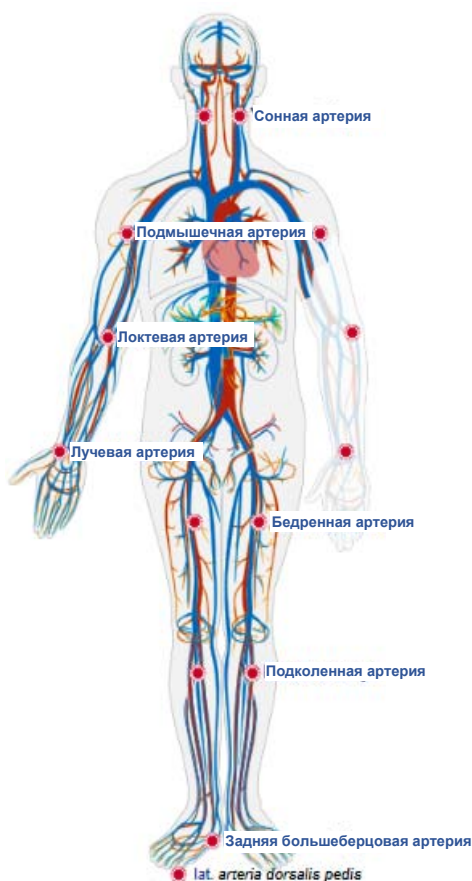
- Можно даже побудить учеников к совершению в классе различных движений (приседать, шагать на месте и т.д.), а затем снова подсчитать удары сердца и на практике убедиться, что количество и частота ударов меняются в зависимости от движений.

ОБЪЯСНЕНИЕ Учитель объясняет учащимся, что ритмичное волнообразное движение стенок сосудов при каждом сокращении сердца называется *пульсом*. То есть пульс показывает, сколько раз сердце сокращается за 1 минуту. Частота пульса у нормального и здорового человека колеблется от 60 до 100 ударов в минуту. Если количество пульсаций больше 100 или меньше 50 ударов в минуту, это свидетельствует о серьезных проблемах в организме, особенно в сердце. Внимание учащихся направляется на блок «**Знаете ли вы?**».

Также учащимся объясняют, что они могут самостоятельно подсчитать, учащенный у них пульс или замедленный. Пальцами на руках можно определить пульс на сосудах, которые расположены близко к поверхности кожи в этих областях тела: шея, подмышка, локоть, запястье, пах, под коленом, голень и стопа.

Затем объясняется, что такие ситуации, как испуг, стресс, утомление, усталость, алкоголь, повышенная температура, интенсивная и утомительная физическая активность или упражнения, могут вызвать учащение пульса.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учитель помогает учащимся глубже понять новую тему, привлекая их к участию в обсуждении вопросов рубрики «**Примените полученные знания**». Им предлагают нащупать пульс и подсчитать удары сердца, сильно прижимая два пальца на кровеносные сосуды, расположенные у поверхности кожи в области запястья. Учащимся напоминают, что каждому удару пульса соответствует одно сокращение сердца, то есть одно сердцебиение. В результате обсуждения учащиеся приходят к выводу, что хотя число сердечных сокращений обычно одинаково у людей одного возраста, оно может варьировать в зависимости от возраста и физиологического состояния.



2.1.2. Строение сердца

Краткий план урока

Исследование. Отделы сердца и их функции.

Объяснение. Внутренне строение сердца и движение крови в одном направлении.

Закрепление.

Оценивание.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность -2. Из каких частей состоит сердце и как они работают?

Учащимся дается задание ознакомиться со строением сердца с помощью модели сердца, манекена, рисунка или плаката. Учащиеся рисуют в своих тетрадях схему внутреннего строения сердца и называют его части.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Сердце – это мышечный орган. Оно состоит из двух предсердий и двух желудочков. Предсердия — это верхние отделы сердца, а желудочки — нижние отделы.
- Стенки желудочков сердца толстые, а стенки предсердий относительно тонкие.
- Предсердия получают кровь из легких и других органов тела, а желудочки выбрасывают кровь в легкие и тело.

ОБЪЯСНЕНИЕ Объясняется, что сердце человека состоит из четырех камер – левого предсердия, правого предсердия, левого желудочка и правого желудочка. При том, что левое предсердие связано с левым желудочком, а правое предсердие связано с правым желудочком, правая и левая части сердца между собой не сообщаются. Это связано с тем, что правая и левая половины сердца разделены сплошной перегородкой. Учитель обращает внимание учащихся на рисунок в учебнике. Развив изученное учащимися еще в 5-м классе о системе кровообращения, учитель объясняет, что верхние отделы сердца получают кровь, а нижние отделы выбрасывают кровь в легкие и другие части тела. Отделы сердца, их функции и перекачиваемая ими кровь, объясняются учащимся так как указано в таблице ниже.

Отделы сердца	Перекачиваемая кровь	Функции отделов сердца
Правое предсердие	Кровь, насыщенная углекислым газом	В него поступает кровь от всех органов тела, кроме легких.
Правый желудочек	Кровь, насыщенная углекислым газом	Выталкивает кровь в легкие, где она обогащается кислородом.
Левое предсердие	Кровь, насыщенная кислородом	В него поступает кровь из легких.
Левый желудочек	Кровь, насыщенная кислородом	Перекачивает кровь во все органы тела, кроме легких.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учитель привлекает учащихся к участию в рубрике «Подумай–Обсуди–Поделись». Обращаясь к ним с вопросом «Одинаковой ли толщины стенки сердца в его правой и левой половинках? Почему?», побуждает учащихся к размышлению о взаимосвязи между структурой и функцией сердца и организует дискуссию. Так как учащиеся не имеют достаточно знаний о деятельности сердца, они могут высказать обобщенные мнения. Учащиеся могут связать причину этого с тем, что желудочки выбрасывают кровь в сосуды, несущие ее к остальным органам тела. Выясняется, что стенка левого желудочка толще стенки правого желудочка за счет выталкивания крови к голове, верхним и нижним конечностям. Учащиеся принимают участие в обсуждении вопросов, используя рисунки в рубрике «Примените полученные знания», что помогает им глубже понять новую тему. В результате обсуждения делается вывод о том, что кровь течет только в одном направлении благодаря работе специальных клапанов в сердце.

ОЦЕНИВАНИЕ Выполняются задания рубрики «Проверьте свои знания», обсуждаются результаты.

1. Опишите особенности строения сердца, используя данные слова:

предсердие желудочек отдел мышечный толстая левая

[Ответ. Сердце – мышечный орган. Сердце человека делится на 4 отдела. Два отдела называются предсердиями, два других – желудочками. Стенки левой половины сердца более толстые.]

2. Опишите последовательность процессов, связанных с работой сердца.

[Ответ. а, b, c, d или c, d, a, b.]

3. Если сердце сокращается один раз в секунду, значит, оно сокращается 3600 раз в час. Подсчитайте, сколько раз в течение дня кровь перекачивается в сосуды.

[Ответ. 1 день = 24 часа. Следовательно, $3600 \cdot 24 = 86\,400$ раз.]

4. Почему при выполнении физической работы или физических упражнений учащается пульс?

[Ответ. Потому что возрастает потребность клеток и тканей в кислороде и питательных веществах. (Во время обсуждения следует создать атмосферу, при которой учащиеся могли бы давать все возможные ответы.)]

5. Какие факторы, по вашему мнению, влияют на частоту сердечных сокращений человека?

[Ответ. Интенсивная и тяжелая физическая активность или упражнения, кислород в

атмосфере, такие чувства, как волнение, радость. (Во время обсуждения следует обеспечить атмосферу, при которой учащиеся могли бы давать все возможные ответы.)]

Обсуждение строения и функций сердца.

Выполнение расчетов по подсчету пульса.

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет, что такое «пульс».	Мотивация, опрос
Измеряет пульс и делает расчеты, связанные с ним.	Деятельность-1, задание
Объясняет строение сердца.	Деятельность-2, опрос
Объясняет функцию отделов сердца.	опрос, задание

Проект. Учащимся можно поручить подсчитать и произвести измерения пульса у членов их семьи. Также учащимся поручается, используя различные ресурсы (интернет, книги и т.д.), исследовать факторы, влияющие на частоту сердечных сокращений человека.

Тема 2.2

Как происходит движение крови в организме

- Учебник: стр. 34
- Рабочая тетрадь: стр. 18

Подстандарты	1.1.2., 1.1.3.
Цели обучения	Объясняет движение крови по сосудам в организме человека. Разъясняет особенности и функции компонентов крови.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; выражать свое мнение и слушать других; уметь критически мыслить; знать методы сбора информации путем проведения исследований; сотрудничество; общение; обдумывать пути решения проблемы; информационная грамотность; интерактивность; навыки использования ИКТ.
Вспомогательные средства	Модели или макеты туловища и органов человеческого тела, в том числе сердца, постеры и рисунки по теме, пластиковые бутылки для воды, соломинки для сока, скотч, красный пищевой краситель, пластилин, рабочие листы.
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=SwHjwO7BnsI https://www.youtube.com/watch?v=jBt5jZSWhMI https://www.youtube.com/watch?v=GiGV_icbh8o

2.2.1. Движение крови в сосудах

Краткий план урока

Мотивация. Сравнение кровотока в сосудах и совместной работы водяного насоса и водопроводной сети.

Исследование. Выбрасывание сердцем крови в сосуды.

Объяснение. Основные типы кровеносных сосудов.

Закрепление.

МОТИВАЦИЯ Задав вопросы «Почему у вас учащается сердцебиение после тренировки? В чем заключается функция сердца?», вспоминаются полученные в предыдущей теме знания. Затем задав вопрос: «Как движется кровь в теле человека?», учащимся предлагается подумать об особенностях движения крови в организме человека. Обсуждение сходства между водяным

насосом и сетью труб для полива растений в саду и движением крови в венах, связанным с деятельностью сердца, стимулирует интерес учащихся к теме.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность-1. Как сердце качает кровь?

Вначале учитель делит учащихся на группы и объясняет этапы (шаги) деятельности. Две согнутые соломинки скрепляются вместе скотчем. Эти соломинки продеваются через отверстия крышек, как показано на рисунке в учебнике. Таким образом, создается модель для наблюдения за сердечной деятельностью и выталкиванием крови в сосуды.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- В результате деятельности сердца кровь выталкивается в сосуды.
- Сердечные клапаны обеспечивают движение крови только в одном направлении.
- Эластичность стенок кровеносных сосудов обеспечивает движение и транспортировку крови из одного места в другое.

ОБЪЯСНЕНИЕ Учитель, объясняя ученикам то, что кровь транспортируется к разным частям нашего тела по сосудам, расширяет их знания о кровеносной системе, приобретенные в 5 классе. Затем с помощью рисунка в учебнике описывается строение сосудов и их функции. Далее внимание учащихся обращается на блок «**Знаете ли вы?**», где говорится об истории изучения и развития системы кровообращения.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учитель привлекает учеников к участию в рубрике «**Подумай–обсуди–Поделись**».

Обращаясь к ним с вопросом «Капилляры имеют очень тонкие стенки и образуют сильно разветвленную сеть. Почему?», учитель привлекает учащихся к дискуссии, в ходе которой они делают свои предположения о взаимосвязи между структурой и функцией сердца, и ведет обсуждения.

Учащиеся связывают это с обменом газов и веществ между клетками и кровью, протекающей в капиллярах. Устанавливается, что кислород и питательные вещества проходят через стенки капилляров к клеткам и тканям, а углекислый газ и прочие продукты разложения, образующиеся в результате жизнедеятельности, переходят из клеток в кровь. Затем учащиеся привлекаются к обсуждению вопросов рубрики «**Примените полученные знания**». В результате обсуждения выясняется, что беспрепятственное их движение в крови важно для доставки кислорода и питательных веществ к клеткам и тканям и для выведения из клеток углекислого газа и других продуктов разложения. Образование закупорки может быть опасным для здоровья человека и вызвать различные осложнения. В это время клетки могут разрушиться из-за нехватки кислорода, что, в свою очередь, отрицательно скажется на функции этого органа. Например, закупорка артерий, проходящих через головной мозг, может вызвать паралич. Поэтому учитель еще раз напоминает учащимся о важности здорового питания и регулярных физических нагрузок для здоровья человека.

2.2.2. Состав крови

Краткий план урока

Исследование. Определение состава крови и свойств ее компонентов.

Объяснение. Состав крови и функции ее компонентов.

Закрепление.

Оценивание.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность-2. Из чего состоит кровь?

Учащимся дается задание с помощью фотографии, плакатов или готовых препаратов крови под микроскопом ознакомиться с составом крови. Нарисовав схему крови в тетради, они называют ее разнообразные компоненты и отмечают их свойства в таблице.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Красные тельца (красные кровяные клетки): окрашены в красный цвет, форма дисковидная или круглая, середина уплощенная и т.д. Относительно многочисленные клетки крови. Поскольку участвуют в транспортировке кислорода их количество велико.

- Белые тельца (белые кровяные клетки): белого цвета, сферической формы, с зернистой поверхностью и т.д. Их количество в крови наименьшее.
- Розовые частицы (кровяные пластинки): цветные частицы бело-розового цвета неправильной формы, по размеру мельче других частиц и т.д. По количеству их меньше, чем красных кровяных телец, но больше белых.

ОБЪЯСНЕНИЕ Отмечается, что кровь, представляющая собой жидкость красного цвета, транспортирует в организме газы, питательные вещества и продукты распада. Далее учитель объясняет, что кровь состоит из плазмы и клеток крови – красных и белых клеток крови и кровяных пластинок. Затем учитель, направив внимание учащихся на рисунки в учебнике, описывает характеристики каждой клетки крови и основные функции, которые они выполняют.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учитель направляет внимание учащихся на две таблицы, приведенные в рубрике «**Примените полученные знания**». Анализ и обсуждение данных о составе крови, используя эти таблицы, помогает учащимся глубже понять новую тему. В результате сравнения количества красных кровяных клеток и количества гемоглобина выявляется, что показатели ниже нормы, что можно рассматривать как признак анемии у человека. Учащимся напоминает, что количество эритроцитов у всех здоровых людей обычно может варьировать в зависимости от их возраста и физиологического состояния.

ОЦЕНИВАНИЕ Выполняются задания рубрики «**Проверьте свои знания**», обсуждаются результаты.

1. Обмен каких веществ происходит между кровью и клетками?

[*Ответ. Питательные вещества, вода, кислород, углекислый газ и другие продукты распада.*]

2. Играющий во дворе ребенок упал и поранил колено. Он увидел, что из раны идет кровь. Вскоре рана перестала кровоточить, и на ее месте образовалась небольшая красная корочка. Какие элементы крови помогли остановить кровотечение? [*Ответ. Кровяные пластинки.*]

3. Опишите отличительные особенности трех типов кровеносных сосудов, по которым кровь движется в организме. Как вы думаете, почему их стенки разной толщины? Как это помогает им выполнять свои функции?

[*Ответ. В зависимости от выполняемых ими функций стенки сосудов имеют разную толщину. Артерии имеют самые толстые стенки, так как эти сосуды, транспортируют кровь от сердца; вены – собирают кровь от тела и возвращают ее к сердцу, поэтому толщина их стенок тоньше по сравнению с артериями; капилляры же представляют собой сеть тонкостенных сосудов, обеспечивающих обмен веществ между кровью и клетками. (При обсуждении следует создать такую обстановку, при которой учащиеся смогут дать все возможные ответы.)*]

4. Капилляры разветвлены по всему нашему телу. Они также являются мельчайшими кровеносными сосудами у поверхности нашей кожи. В чем преимущество такой разветвленной сети?

[*Ответ. Это обеспечивает одновременную доставку кислорода и питательных веществ практически ко всем клеткам организма и удаление из них углекислого газа и других продуктов распада.*]

5. Что было бы, если бы произошла закупорка в каком-либо месте наших кровеносных сосудов?

[*Ответ. Это привело бы к нарушению доставки кислорода и питательных веществ к клеткам и тканям, удалению из клеток углекислого газа и других продуктов распада, что может привести к различным осложнениям.*]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Перечисляет типы кровеносных сосудов.	Опрос
Объясняет процесс движения крови по сосудам в организме человека.	Деятельность-1, опрос, задание
Связывает строение кровеносных сосудов с их функциями.	Опрос, задание
Объясняет состав крови.	Деятельность-2, опрос, задание

Описывает свойства клеток крови.	Деятельность-2, опрос
Объясняет основную функцию клеток крови.	Опрос, задание

Тема 2.3

Как происходит газообмен в легких

- Учебник: стр. 39
- Рабочая тетрадь: стр. 20

Подстандарты	1.1.5.
Цели обучения	Перечисляет органы, образующие воздухоносные пути. Объясняет строение легких. Комментирует процесс газообмена в легких и тканях. Сравнивает состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. Объясняет изменение пульса и дыхания во время физической работы или тренировки. Комментирует связь кровеносной системы с газообменом в легких.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; выражать свое мнение и слушать других; уметь критически мыслить; знать методы сбора информации путем проведения исследований; сотрудничество; общение; обдумывать пути решения проблемы; информационная грамотность; интерактивность; ИКТ навыки.
Вспомогательные средства	Модели, муляжи или макеты дыхательной и кровеносной систем человека и легких, постеры и плакаты на эту тему, часы или секундомер, рабочие листы
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/results?search_query=gas+exchange+in+the+alveoli https://www.youtube.com/watch?v=57byXpOUpSU

Краткий план урока

Мотивация. Формирование понятия о значении дыхания и газообмена у человека.

Исследование. Определение изменения пульса и дыхания человека при движении.

Объяснение. Изучение газообмена в легких.

Закрепление.

МОТИВАЦИЯ

Чтобы вызвать интерес к теме, учащихся спрашивают, что они знают о 7 свойствах живых существ. Подчеркивается, что помимо пищи нам также необходим кислород для получения энергии, которая используется для нормального функционирования организма. С другой стороны, дается информация о том, что продукты распада, образующиеся в клетках, в первую очередь углекислый газ, должны быть удалены из организма. Кислород, необходимый для процесса дыхания в клетках и тканях, поступает из атмосферного воздуха через легкие и доставляется ко всем частям тела посредством кровообращения. Затем задаются вопросы «По каким путям проходит воздух при вдохе и выдохе?» и «Как, по-вашему мнению, при физической нагрузке изменяются сердцебиение и дыхание?», побуждающие учащихся к размышлению и обсуждению.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Как изменяются пульс и дыхание при движении?

Поскольку выполняемая деятельность проста, учителю не нужно делить учащихся на группы, и каждый учащийся может провести это исследование самостоятельно. С этой целью учащимся сначала объясняются этапы (шаги) деятельности. Учащиеся с помощью секундомера или часов измеряют частоту пульса (частота сердечных сокращений за минуту) и дыхания (количество вдохов в минуту), в состоянии покоя, сразу после физической нагрузки и повторно через 5-10 минут.

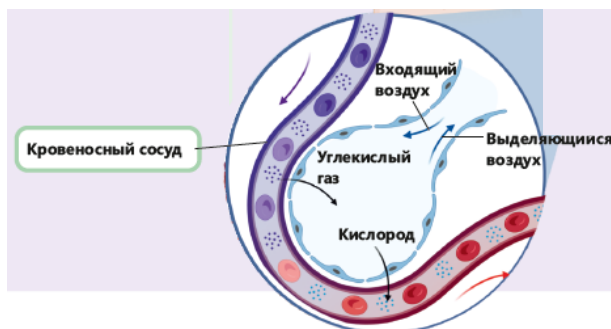
Объясняются вопросы для обсуждения:

- В состоянии покоя частота сердечных сокращений у человека составляет 70–100 в 1 минуту, за это же время он совершает примерно 16–20 дыхательных движений.
- Сразу после занятий спортом, т.е. физических движений, учащаются пульс и частота дыхания. Однако через 5–10 минут после физкультуры частота пульса и дыхания постепенно снижаются и приближаются к норме в состоянии покоя.
- С увеличением физических нагрузок клетки нуждаются в кислороде, и наряду с этим возникает потребность в быстром удалении углекислого газа из организма. В результате пульс и частота дыхания также меняются.

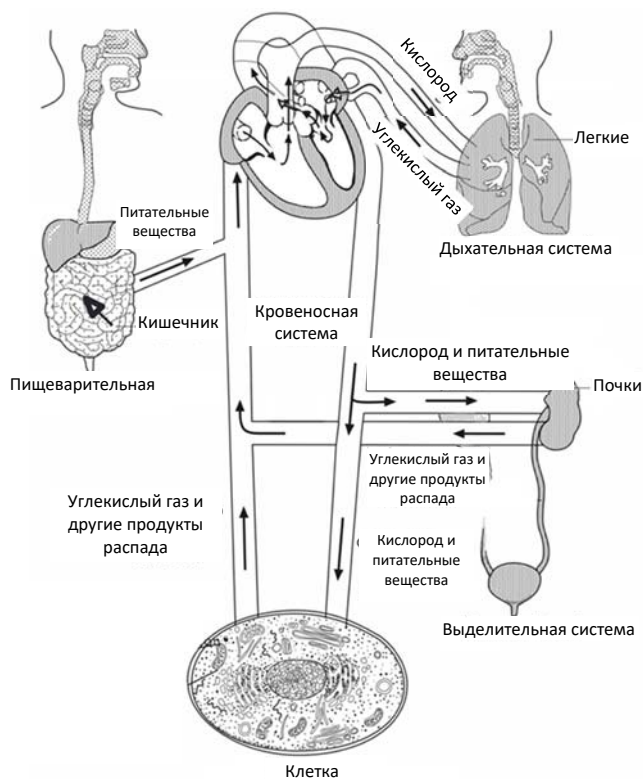
ОБЪЯСНЕНИЕ Вспоминая изученное в 5-м классе, по теме "Как работают легкие?", объясняются процессы, происходящие во время вдоха и выдоха. Затем объясняется строение легких и отмечается, что основную часть легких составляют пузырьки – альвеолы. Внимание учащихся направляется на блок «Знаете ли вы?».

Затем на доске учитель рисует альвеолу и покрывающие ее капилляры и объясняет газообмен в легких. Отмечается, что через тонкие стенки сосудов и альвеол кислород поступает в кровь, а углекислый газ в это же время переходит из крови в альвеолы, то есть легкие, и выводится из организма при выдохе.

Во время объяснения учащимся можно помочь визуализировать весь процесс, показав видеоматериал, демонстрирующий газообмен в легких.



ЗАКРЕПЛЕНИЕ Используя диаграммы рубрики «Примените полученные знания», учащиеся участвуют в обсуждении вопросов об изменении состава воздуха при вдохе и выдохе у здоровых людей среднего возраста. Это помогает им глубже усвоить новую тему. Учащимся дается задание вычислить разницу в количестве азота, кислорода, углерода и других газов в воздухе при вдохе и выдохе. В результате обсуждения было выявлено, что количество кислорода в воздухе, который мы вдыхаем, обычно на 5% больше, чем в воздухе, который мы выдыхаем. В то же время в выдыхаемом нами воздухе увеличивается количество углекислого газа. Причина этой разницы заключается в том, что кислород из воздуха, который мы вдыхаем, поступает в кровь, а из нее в клетки, в то время как углекислый газ, образующийся в клетках, доставляется в легкие и выводится через кровь. Это количество может варьироваться в зависимости от частоты дыхания, возраста и физиологического состояния человека.



Далее учитель привлекает учеников к участию в процессе обсуждения вопроса из рубрики «Подумай-Обсуди-Поделись». Обращаясь к ним с вопросом «Как совместно работают пищеварительная, кровеносная и дыхательная системы в организме?», он дает им возможность

подумать о совместном функционировании этих систем. Учащиеся связывают это с обменом газов и веществ между движущейся в капиллярах кровью и клетками. Объясняется тем, что кислород и питательные вещества проходят через стенки капилляров к клеткам, а углекислый газ и другие продукты жизнедеятельности, образующиеся в результате распада, переходят из клеток в кровь.

ОЦЕНИВАНИЕ

Выполняются задания рубрики “Проверьте свои знания”, обсуждаются результаты.

1. Что происходит во время вдоха? Дополните утверждения.

*[Ответ. Во время вдоха диафрагма движется **вверх** и легкие расширяются. В результате грудная клетка расширяется, а воздух поступает в лёгкие.]*

2. Рассмотрите рисунок:

а) Как называется структура, обозначенная буквой (а)?

б) Используя указанные слова, определите последовательность поступления кислорода из трахеи в кровь: альвеолы, трахея, бронхиолы, бронхи, кровеносные сосуды.

[Ответ. Воздух поступает в трахею, а затем в бронхи. Далее из бронхиолы воздух проходит в мелкие легочные пузырьки, называемые альвеолами. Кислород, имеющийся в составе вдыхаемого воздуха, через густую сеть кровеносных сосудов, оплетающих альвеолы, попадает в кровоток].

с) На рисунке справа оси Х и Y указывают направление движения газов. Назовите их.

[Ответ: Х – кислород, Y – углекислый газ.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Перечисляет органы, образующие воздухоносные пути.	Мотивация, опрос
Объясняет строение легких.	Опрос, задание (рабочая тетрадь)
Объясняет процесс газообмена в легких и тканях.	Опрос, задание (рабочая тетрадь), задание для закрепления
Сравнивает состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.	Опрос, задание для закрепления
Объясняет изменение пульса и дыхания во время физической работы или тренировки.	Деятельность, задание (рабочая тетрадь)
Устанавливает связь кровеносной системы с газообменом в легких.	Опрос, задание для закрепления

Раздел 3

Биоразнообразие: грибы и бактерии

Тема №	Название	Часы	Учебник (стр.)	Рабочая тетрадь (стр.)
Тема 3.1	Что такое грибы	2	46	26
Тема 3.2	Что такое бактерии	1	49	28
	Обобщающий урок	1	53	30
	ВСЕГО	4		

Краткое содержание раздела

Из материалов учебника «Познание мира» 5 класса учащиеся уже имеют определенные представления об общей характеристике живых организмов и многообразии живых существ. Кроме того, они умеют определять и описывать животных и растения по их различным признакам (внешнее строение, среда обитания, размножение). В этом разделе, изучая характерные признаки грибов и бактерий, учащиеся углубят уже имеющиеся знания и навыки о многообразии живых существ. Они узнают, что грибы — это одноклеточные или многоклеточные организмы, размножающиеся спорами, а бактерии — одноклеточные организмы, размножающиеся простым делением. Учащиеся также приобретут знания о том, что некоторые грибы и бактерии могут вызывать заболевания растений, животных и людей, другие же, разлагая мертвые организмы и пищевые отходы, участвуют в возврате питательных веществ в почву. Они также получают новую информацию о важной роли различных грибов и бактерий в жизни человека. Усвоение тем, связанных с разнообразием живых организмов, представленных в учебниках 5–6 классов, закладывает основу для формирования в старших классах таких навыков и умений, как разъяснение биологического разнообразия и классификация живых существ по их общим признакам.

Введение в раздел

Учащимся дается задание прочитать текст Введения данного раздела, рассмотреть рисунок и обсудить вопросы из учебника. Рекомендуется создать в классе благоприятную обстановку для более активного вовлечения учащихся в дискуссию и свободного выражения ими своего мнения.

- Какова причина изменений, происходящих в продуктах питания спустя несколько дней, если не хранить их в холодильнике?

[Ответ. Вкус и цвет продуктов питания, которые мы не поместили в холодильник, могут измениться через несколько дней. Это вызвано влиянием бактерий и грибов.]

- Как вы думаете, является ли одной и той же причина порчи всех продуктов питания на открытом воздухе?

[Ответ. Да, причина, в основном, одна и та же.]

- Как вы думаете, могут ли эти изменения быть вызваны живыми организмами?

[Ответ: Большинство изменений происходящих в пище и пищевых продуктах вызваны действиями микроорганизмов.]

Тема 3.1

Что такое грибы

- Учебник: стр. 46
- Рабочая тетрадь: стр. 26

Подстандарты	2.1.1.
Цели обучения	Описывает грибы по их общим наблюдаемым особенностям.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; выражать свое мнение и слушать других; уметь критически мыслить; знать методы сбора информации путем проведения исследований; вносить корректировки в существующие решения; сотрудничество; общение; обдумывать пути решения проблемы; информационная грамотность; интерактивность; навыки использования ИКТ.
Вспомогательные средства	Модели или макеты грибов, тематические постеры и рисунки, готовые и временные препараты, различные увеличительные приборы или лупы, перчатки, живые экземпляры грибов, рабочие листы

Краткий план урока

Мотивация. Сравнение грибов и растений на основе предоставленного текста.

Исследование. Определение различий между строением грибов и растений.

Объяснение. Описание наблюдаемых общих характерных признаков грибов.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ

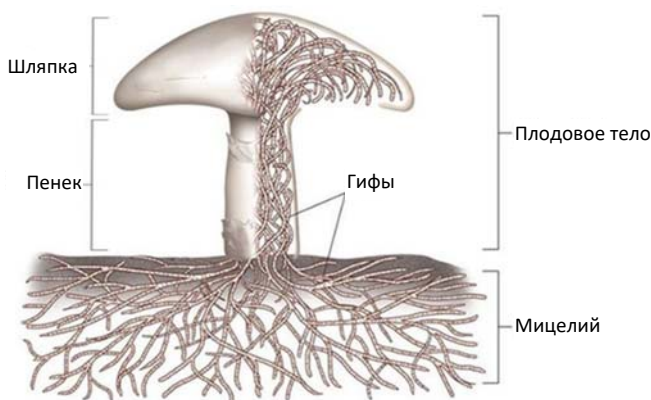
Учащимся напоминает информация о разнообразии живых существ. Чтобы стимулировать интерес к теме, учащихся спрашивают, знакома ли им сказка «Приключения Алисы в стране чудес». Затем, задается вопрос: «Какие признаки отличают гриб, увиденный Лейлой во сне, от растения?», побуждающий учащихся к размышлению.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Какие отличия имеются в строении грибов и растений?

Для выявления различий между строением грибов и растений, и получения новых знаний, организуется деятельность. С этой целью учащиеся сначала делятся на группы и объясняются этапы (шаги) деятельности. Каждый учащийся может провести это исследование самостоятельно. С помощью учителя учащиеся наблюдают за частями живого шляпочного гриба сначала невооруженным глазом, затем посредством увеличительного прибора или лупы. При покупке образцов живых грибов рекомендуется обратить внимание на то, чтобы части, которые изображены на схеме шляпочных грибов были в наличии. Результаты наблюдений учащиеся записывают в своих тетрадях.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- В отличие от растений, у грибов отсутствуют такие части, как корни, стебли и листья.
- У грибов отсутствуют зеленые части, содержащие хлорофилл, процесс фотосинтеза не происходит.
- Для своего роста и развития грибы потребляют уже готовую пищу.



- Из-за отсутствия хлорофилла, и таких частей, как корни, стебли и листья, грибы больше схожи с животными.
- Подземная часть грибов состоит из разветвляющихся и распространяющихся в почве в виде сети нитей – гифов, образующих мицелий. Надземная часть гриба, называемая плодовым телом, состоит из шляпки и пенька.
- Мицелий участвует в поглощении воды и пищи.
- Зрелые споры в виде коричневого порошка можно наблюдать в пластинчатых или трубчатых частях под шляпкой. Грибы размножаются, в основном, спорами.

ОБЪЯСНЕНИЕ Учитель, напоминая учащимся о грибах, продаваемых на рынках или в магазинах, растущих в лесах и на обочинах дорог, объясняет, что они не относятся ни к группе растений, ни к группе животных. Затем используя рисунок из учебника, помимо шляпочных грибов описываются особенности плесневых и дрожжевых грибов. Далее, после ознакомления с информацией о том, что в организме человека могут существовать болезнетворные грибы, внимание учащихся направляется на блок: **«Знаете ли вы?»**. Учитель разъясняет роль грибов в природе, сельском хозяйстве и промышленности, тем самым, расширяя знания учащихся о грибах.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учитель привлекает учащихся к участию в рубрике **«Подумай-Обсуди-Поделись»**. Обратившись к ним с вопросами: «Как вы думаете, какие условия необходимы грибам для существования?», «Как вы можете объяснить тот факт, что плесневые грибы обычно развиваются во влажных местах?», он предоставляет им возможность подумать об условиях, необходимых для роста и развития грибов, и ведутся дискуссии. Делается заключение о том, что споры грибов прорастают и развивают новый мицелий при попадании в условия с достаточным количеством воздуха, влаги и тепла. Учащимся можно дать задание найти больше информации об особенностях грибов в Интернете.

Затем учащиеся привлекаются к обсуждению вопросов, представленных в рубрике **«Примените полученные знания»**. В результате обсуждения выясняется, что при производстве пива и вина в пищевой промышленности, а также для брожения теста в хлебопекарном производстве используются дрожжи. Дрожжи, размножающиеся и развивающиеся в подслащенной среде, расщепляют сахар на спирт, а выделяющийся углекислый газ создает в тесте поры, в результате чего оно увеличивается в объеме, что придает хлебу пористость.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы из учебника. Учащиеся обеспечиваются возможностью свободно давать все возможные ответы на поставленные вопросы.

1. Какими свойствами шляпочные грибы отличаются от животных и растений?

[Ответ. *Грибы отличаются от растений тем, что у них отсутствуют хлорофилл, корни, стебли и листья, а от животных — отсутствием систем органов и неспособностью к передвижению.*]

2. Что такое споры? Как происходит размножение грибов спорами?

[Ответ. *Споры – клетки, служащие для размножения и распространения грибов. У шляпочных грибов споры, созревающие в пластинчатых или трубчатых частях под шляпкой, при попадании во влажную и теплую почву, богатую перегноем и с достаточным количеством воздуха, прорастают, формируя новый мицелий.*]

3. Почему пластинки или трубочки расположены на нижней стороне шляпки гриба? Как вы думаете, почему грибы производят миллионы спор?

[Ответ. *Для того чтобы зрелые споры могли легко высыпаться и распространяться из пластинчатых или трубчатых частей под шляпкой. Чтобы при отсутствии заботы о потомстве и при попадании в благоприятные условия, прорастанием большего количества спор, могли развиваться новые мицелии.*]

4. Как такие гнилостные организмы, как грибы, способные разлагать вещества, помогают

поддерживать естественный баланс питательных веществ в почве?

[Ответ. Они питаются растительными остатками, например, опавшей листвой и сгнившей древесиной, трупами животных, превращая их в перегной и разлагая на более простые вещества. Затем эти вещества повторно используются растениями.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Приводит примеры различных грибов.	Опрос, задание
Различает грибы по их особенностям.	Опрос, задание
Различает грибы и растения по их строению.	Деятельность, опрос
Объясняет условия, благоприятные для размножения и развития грибов.	Опрос, задание
Объясняет развитие дрожжей.	Опрос, задание
Объясняет полезные и вредные свойства грибов.	Опрос, задание

Тема 3.2

Что такое бактерии

- Учебник: стр. 49
- Рабочая тетрадь: стр. 28

Подстандарты	2.1.2.
Цели обучения	Описывает бактерии по их общим характеристикам.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; выражать свое мнение и слушать других; уметь критически мыслить; знать способы сбора информации проведением исследования; вносить корректировки в существующие решения; общение; обдумывать пути решения проблемы; сотрудничество; информационная грамотность; интерактивность; навыки использования ИКТ.
Вспомогательные средства	Плакаты и рисунки о бактериях, микроскоп, покровные и предметные стекла, пипетка, временные и постоянные препараты, химический стакан, рабочие листы
Электронные ресурсы	

Краткий план урока

Мотивация. Комментарий материала о бактериях по рисунку.

Исследование. Определение организмов в грязной воде.

Объяснение. Описание общих признаков бактерий.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ Учитель обращается к ученикам: «Чтобы не заболеть, чаще мойте руки!». Затем задает им вопрос: «Как по-вашему, что же на наших руках может стать причиной заболевания?». Учащиеся могут озвучивать разные мнения, одним из ответов может быть – «бактерии». Затем учащимся предлагается подумать над вопросами «Как они могут проникнуть в организм?» и «Видны ли они невооруженным глазом?»

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Есть ли в грязной воде живые существа?

Организуется деятельность, которая осуществляется и управляется непосредственно учителем. С этой целью он объясняет этапы (шаги) деятельности, готовит временный препарат для исследования под микроскопом. Так как основной целью осуществляемой деятельности не является усвоение основных понятий о микроскопе и его использовании, то не рекомендуется на этом этапе оценивать учащихся. С помощью учителя учащиеся наблюдают под микроскопом невидимые невооруженным глазом различные организмы, имеющиеся в мутной или грязной образцах воды. Учащиеся зарисовывают увиденное в свои тетради. Затем учитель дает учащимся задание сравнить зарисованные ими рисунки с изображениями, которые размещены в Интернете и описаны в научной литературе.

ОБЪЯСНЕНИЕ Учитель объясняет учащимся, что живые существа, невидимые невооруженным глазом, называются микроорганизмами. К этой группе относятся бактерии, некоторые грибы и вирусы. Тем самым учитель развивает полученные в 5 классе знания о разнообразии живых существ. Далее внимание учащихся направляется к рубрике «**Знаете ли вы?**». Затем, с помощью рисунков в учебнике, объясняется строение клетки по форме, а также общие свойства бактерий. Далее учитель дает информацию о роли бактерий в природе, сельском хозяйстве и промышленности, а также подчеркивает то, что и в организме человека могут обитать болезнетворные бактерии. При объяснении темы рекомендуется использовать временные и постоянные препараты, а также таблицы, фото- и видеоматериалы.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учащиеся привлекаются к участию в обсуждении рубрики «**Подумай – Обсуди – Поделись**». Учитель, задавая вопрос: «Какой еще вред могут нанести бактерии, обитающие во рту?», обеспечивает обсуждение информации, связанной с вредной деятельностью бактерий. Подчеркивается, что бактерии вызывая поражение слизистой оболочки полости рта, повреждение зубов и кариес, стимулируют у человека различные заболевания органов пищеварения. В связи с этим, учитель еще раз напоминает учащимся о важности гигиены, в том числе и регулярной чистки полости рта и зубов, для сохранения здоровья человека.

Затем учащиеся обсуждают вопросы из рубрики «**Примените полученные знания**», описывая различные способы предотвращения порчи продуктов и сохранения их в течение определенного срока. В результате обсуждения определяются следующие способы: 1. *Приготовление варенья* – сохранение продуктов путем добавления большого количества сахара и выпаривание излишков воды. 2. *Консервирование* – разогрев и хранение продуктов в стеклянной или жестяной таре. 3. *Вакуумная упаковка* – хранение продуктов в вакуумных (безвоздушных) упаковках без заморозки. 4. *Замораживание* – хранение продуктов при температуре ниже 0°C. 5. *Сушка* – удаление воды из пищи под воздействием тепла. 6. *Засаливание* – хранение продуктов путем добавления большого количества соли. Особо подчеркивается, что эти методы устраняют благоприятные условия для развития и размножения бактерий и грибов, но несоблюдение правил и условий при применении того или иного способа хранения может привести к различным отравлениям и осложнениям, вплоть до смертельного исхода.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы из учебника. В это время учащимся предоставляется возможность давать все возможные ответы на поставленные вопросы.

1. Заполните таблицу.

[Ответ. «*Микроорганизм – бактерия. Вызываемая болезнь — туберкулез*». «*Микроорганизм - грибок. Вызываемая болезнь— грибок на ногах (эпидермофития стоп)*».]

2. Какими путями бактерии могут проникнуть в организм человека?

[Ответ. *С водой, которую мы пьем, с пищей, которую мы едим, прикосновением, воздушно-капельным путем.*]

3. Почему бактерии иногда называют «вторичными переработчиками природы»?

[Ответ. Бактерии гниения питаются растительными остатками и трупами животных, разлагая их на более простые вещества и превращая в перегной. Эти вещества смешиваются с почвой и повторно всасываются корнями растений, обеспечивая тем самым круговорот веществ.]

4. Что бы произошло, если бы не существовало бактерий, разлагающих растительные остатки и трупы животных на более простые вещества?

[Ответ. Без бактерий гниения не происходил бы круговорот веществ, было бы неизбежным распространение болезней.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Перечисляет виды различных бактерий.	Опрос, задание (рабочая тетрадь)
Находит отличия бактерий от других живых организмов.	Деятельность, опрос
Разъясняет общие признаки бактерий.	Опрос, задание
Объясняет размножение бактерий.	Опрос, задание
Объясняет вредные и полезные свойства бактерий.	Опрос, задание

Раздел 4

Патогены и болезни

Тема №	Название	Часы	Учебник (стр.)	Рабочая тетрадь (стр.)
Тема 4.1	Что такое болезнь	2	56	32
Тема 4.2	Как можно предотвратить инфекционные заболевания	3	59	34
Тема 4.3	Инфекционные болезни животных и растений	1	65	38
	Обобщающий урок	1	69	40
	МСО-2	1		
	ВСЕГО	8		

Краткое содержание раздела

Изучая основные характеристики грибов и бактерий в предыдущем разделе о разнообразии живых существ, учащиеся узнали, что некоторые из них вызывают болезни. Изучая содержание этого раздела, учащиеся приобретут знания и разовьют навыки о том, что представляют собой эти заболевания, их симптомы, пути распространения и способы их предотвращения. Они узнают, что некоторые болезни вызываются в результате заражения вирусами, бактериями или грибами, что заболевания, вызываемые этими микроорганизмами и передающиеся от одного организма к другому, называются инфекционными болезнями, что предотвратить распространение инфекционных болезней можно, следуя правилам гигиены и прививкам, и что для лечения некоторых болезней используются антибиотики. Учащиеся узнают, что весь организм подвержен болезням, но для того, чтобы предотвратить большинство заболеваний, важно установить, что это за болезнь, изучить его симптомы и пути распространения. Одновременно, они приобретут знания об инфекционных заболеваниях растений и животных, их симптомах, распространении и способах профилактики, об их влиянии на жизнь человека.

Введение в раздел

Учащимся дается задание прочитать текст из Введения в раздел, затем обсуждаются вопросы из учебника.

- Как вы думаете, почему мы боеем?
[Ответ. *Потому что нарушено нормальное функционирование организма.*]
- Что является причиной некоторых распространенных заболеваний (простуда, грипп и т.д.)?
[Ответ. *Бактерии, вирусы.*]
- Как организм борется с болезнями?
[Ответ. *Уничтожает возбудителей заболевания, происходит повышение температуры тела и т.д.*]
- Как человек должен защитить себя и окружающих от этих болезней?
[Ответ. *Наряду с соблюдением правил личной гигиены, следует соблюдать социальную дистанцию, использовать медицинские маски, принимать различные лекарственные препараты под руководством и контролем врача.*]

Тема 4.1

Что такое болезнь

- Учебник: стр. 56
- Рабочая тетрадь: стр. 32

Подстандарты	1.2.1., 1.2.2., 2.1.3.
Цели обучения	Разъясняет понятие “болезнь”. Сравнивает инфекционные и неинфекционные заболевания. Объясняет элементарные знания о вирусах.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; выражать свое мнение и слушать других; критически мыслить; знать способы сбора информации путем проведения исследования; сотрудничество; общение; обдумывать пути решения проблемы; информационная грамотность; интерактивность; навыки использования ИКТ.
Вспомогательные средства	Подсолнечное или кукурузное масло, мука, черный перец, влажные салфетки, плакаты и картинки об инфекционных и неинфекционных заболеваниях, рабочие листы.

Краткий план урока

Мотивация. Формирование первичного представления об инфекционных и неинфекционных заболеваниях.

Исследование. Определение способов заражения патогенными организмами.

Объяснение. Что является болезнью, инфекционные и неинфекционные заболевания.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ Чтобы вызвать интерес к теме, учащиеся спрашивают о том, что они знают о правильном мытье рук. Затем им напоминают о том, что они узнали на предыдущих занятиях о соблюдении правил гигиены. Далее задаются вопросы: «В чем польза тщательного мытья рук с мылом?» и «Каково значение чистящих средств, которыми мы систематически протираем поверхности в школе и дома?», которые побуждают учащихся к размышлению и обсуждению.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Как мы заражаемся болезнетворными микроорганизмами?

Организуется деятельность для усвоения учащимися новых знаний. Для этого учащиеся сначала делятся на группы и им объясняются этапы (шаги) работы. Поскольку задание простое, каждый учащийся может провести данное исследование самостоятельно. Направив внимание учащихся на рисунки в учебнике, им дается задание выполнить шаги (этапы) деятельности. Отмечается, что черные точки на руках у учащихся (в данном случае — это черный перец) представляют собой болезнетворные микроорганизмы. Во время объяснения учащимся можно помочь визуализировать весь процесс, показав видеоматериал, отражающий содержание урока.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Подавая грязную руку людям при встрече или прикасаясь к различным предметам и поверхностям, мы увеличиваем риск заражения невидимыми невооруженным глазом патогенными микроорганизмами.
- Поскольку грязные руки могут содержать различные болезнетворные микроорганизмы (такие как бактерии и вирусы), их частое мытье и соблюдение правил гигиены могут предотвратить многие заболевания.

- Необходимо обращать внимание на тщательное и правильное мытье испачканных рук с мылом (твердым, жидким, увлажняющим и т.д.).
- В целях предотвращения распространения заболеваний, руки не должны соприкасаться с грязными поверхностями, не следует обмениваться рукопожатиями с болеющими людьми, соблюдать социальную дистанцию, при необходимости использовать дезинфицирующие растворы и медицинскую маску.

ОБЪЯСНЕНИЕ Учащимся объясняется информация о заболеваниях, с которыми они сталкиваются в повседневной жизни. Отмечается, что в результате наличия у больного определенных симптомов и признаков, после обследования таких лиц врачом, назначается соответствующее лечение. В процессе объяснения материала рекомендуется продемонстрировать плакаты о симптомах и признаках коронавирусной болезни, а также видеоматериалы, соответствующего содержания. Затем учитель информирует учащихся о многообразии болезнетворных микроорганизмов – патогенов и привлекает их к участию в рубрике «**Подумай-Обсуди-Поделись**». Обратившись к учащимся с вопросом: «Как вы думаете, вирусы – представители живой или неживой природы? Почему?», разъясняет элементарную информацию о вирусах. Затем путем сравнения инфекционных и неинфекционных заболеваний формируется общее представление о заболеваниях.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учитель направляет внимание учащихся на рубрику «**Примените полученные знания**» и заданиями, учащиеся закрепляют свои знания об инфекционных и неинфекционных заболеваниях. В результате обсуждения устанавливается, что неинфекционные заболевания индивидуальны и не могут передаваться от одного живого существа к другому. Профилактические меры, применяемые для защиты от инфекционных заболеваний (частое мытье рук с мылом или дезинфекция спиртом, использование медицинской маски), не помогают в предупреждении и лечении этих заболеваний. Потому что эти заболевания, в основном, вызваны малоподвижным образом жизни, неправильным питанием, стрессом и загрязнением окружающей среды.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы, представленные в учебнике.

1. В маленьком городке был обнаружен вирус Х, от которого погибло нескольких человек. Органы здравоохранения рекомендовали жителям в целях защиты от вирусной инфекции соблюдения элементарных правил гигиены, ношение медицинской маски, часто мыть руки.

а) Исходя из рекомендаций органов здравоохранения, скажите, какими двумя путями, на ваш взгляд, вирус Х передается от одного человека другому?

[Ответ. При контакте с каплями воды в воздухе содержащими патогены. К другим путям передачи можно отнести распространение через животных-носителей, пищу и воду.]

б) В каких условиях может жить и размножаться вирус Х?

[Ответ. Вирусы не могут выживать или воспроизводиться без организма хозяина.]

2. Регулярное очищение поверхностей, к которым часто прикасаются люди, важно для предотвращения распространения болезней, вызванных патогенными возбудителями, и снижения масштабов заражения во время определенных болезней.

а) Почему следует регулярно чистить поверхности телефонов, дверные ручки и кнопки лифта?

[Ответ. Поскольку к этим поверхностям могли прикасаться грязными руками или на них могут находиться патогены, поэтому при контакте с этими поверхностями возрастает риск заражения болезнетворными микроорганизмами здоровых людей. Поэтому такие поверхности следует регулярно очищать, чтобы предотвратить заболевание.]

б) Как очищение поверхностей помогает уменьшить распространение болезней?

[Ответ. Моющие средства, используемые для очистки таких поверхностей, оказывают губительное действие на патогены.]

с) Как вы думаете, какие еще способы, помимо дезинфекции поверхностей, могут помочь уменьшить распространение инфекции? [Ответ. Соблюдение социальной дистанции, частое

мытьё рук с мылом или дезинфекция спиртосодержащими средствами, использование медицинской маски.]

При обсуждении вопросов дайте учащимся возможность свободно высказывать все возможные ответы.

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
На примерах объясняет понятие “болезнь”.	Мотивирующее задание, опрос, задание
Сравнивает инфекционные и неинфекционные заболевания.	Деятельность, задание
Объясняет элементарные знания о вирусах.	опрос, задание

Тема 4.2

Как можно предотвратить инфекционные заболевания

- Учебник: стр. 59
- Рабочая тетрадь: стр. 34

Подстандарты	1.2.3., 1.2.4., 1.2.5., 1.2.6.
Цели обучения	Объясняет пути распространения и профилактики инфекционных заболеваний. Разъясняет механизмы защиты от инфекционных заболеваний в организме человека. Разъясняет роль прививок и антибиотиков в предотвращении и лечения заболеваний.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; выражать свое мнение и слушать других; критически мыслить; знать способы сбора информации проведением исследований; сотрудничество; общение; обдумывать пути решения проблемы; информационная грамотность; интерактивность; навыки использования ИКТ.
Вспомогательные средства	Пищевой краситель, распылитель с водой, сантиметр, лист формата А4, соль, скотч, уксус, клей, карандаш, рабочие листы
Электронные пособия	

4.2.1. Распространение инфекционных болезней

Краткий план урока

Мотивация. Определение путей распространения инфекционных болезней.

Исследование. Определение роли расстояния в распространении инфекционных заболеваний.

Объяснение. Изучение путей распространения инфекционных заболеваний.

Закрепление.

МОТИВАЦИЯ Для того, чтобы вызвать интерес к теме, внимание учащихся обращается на иллюстрацию в учебнике, и учитель спрашивает, что они знают о гигиене. Заданные вопросы: «Где, по-вашему мнению, в маркете могут встречаться патогенные микроорганизмы?», «Почему важно не допускать попадания микроорганизмов на пищевые продукты?» и «Как, вы думаете, как можно предотвратить распространение этих патогенов?», побуждают учащихся к размышлению. Затем выявляются и обсуждаются наблюдаемые на рисунках факты нарушения гигиенических норм.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность-1. Препятствует ли соблюдение дистанции распространению заболеваний?

Для усвоения новых знаний организуется деятельность для учащихся. Для этого учащиеся сначала разбиваются на пары и объясняются этапы (шаги) деятельности. Изменяя дистанцию, ученик, стоящий на определенном расстоянии, распыляет воду из пульверизатора, наполненного цветной жидкостью, в сторону одноклассника, который держит в руке лист бумаги с изображением человеческого лица. Затем он наблюдает за цветными каплями воды, попадающими на бумагу. Этот эксперимент продолжается до тех пор, пока не установится расстояние, на котором ни одна капля не попадет на бумагу, и не будет определена безопасная социальная дистанция. С помощью этого эксперимента учащиеся изучают важность социального дистанцирования в распространении болезней, передающихся воздушно-капельным путем, особенно при чихании или кашле.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- При соблюдении дистанции с больными людьми, капли, содержащие патогены, не могут попасть на здоровых людей и заразить их.
- Соблюдение социальной дистанции и сокращение количества контактов с другими людьми, предотвращает распространение заболеваний при чихании или кашле, передающихся воздушно-капельным путем.
- Инфекционные заболевания, передающиеся воздушно-капельным путем, можно предотвратить, соблюдая надлежащие правила гигиены, соблюдая социальную дистанцию и используя медицинскую маску.

ОБЪЯСНЕНИЕ Объясняется, что инфекционные заболевания передаются от больного организма к здоровому. Патогенные микроорганизмы могут распространяться различными путями – воздушно-капельным, при физическом контакте, через животных-носителей, через пищу и воду. Объясняется, что заболевшие люди при разговоре, кашле или чихании могут распространять миллионы патогенов, содержащихся в каплях воды. Поэтому важно соблюдать социальное дистанцирование и правила гигиены для снижения риска заболевания при прямом или косвенном контакте здоровых людей с ними. Внимание учащихся направляется к рубрике «**Знаете ли вы?**».

Учащимся также объясняется, что неконтролируемые бытовые отходы и открытые свалки являются благоприятной средой для размножения патогенов, распространяемых различными животными-переносчиками и источниками заболеваний. Затем объясняется, что в квартирах, бытовых или коммерческих объектах для предотвращения распространения патогенов, следует хранить отходы в закрытых мусорных баках или контейнерах.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Обсуждение с учителем вопросов рубрики «**Примените полученные знания**», помогает учащимся глубже усвоить новую тему. Учащимся дается задание анализировать карту, на которой указаны страны, в которых распространена малярия. В результате обсуждения делается вывод, что малярия является инфекционным заболеванием, распространяемым комарами. В отличие от других болезней, передающихся воздушно-капельным путем, малярию нельзя предотвратить путем частого мытья рук или ношения медицинской маски. При этом, особенно в южных странах, где условия жизни и санитарно-эпидемиологическая обстановка неудовлетворительны, малярия может быть наиболее распространена более широко.

4.2.2. Защита нашего организма от заболеваний

Краткий план урока

Исследование. Как наш организм защищается от болезней?

Объяснение. Определение механизмов защиты организма от заболеваний.

Закрепление.

Оценивание.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность-2. Как наш организм защищается от болезней?

Поскольку выполняемая деятельность проста, учителю не нужно делить учащихся на группы, и каждый учащийся может провести это исследование самостоятельно. Для этого учащимся разъясняются этапы (шаги) деятельности.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Кожа (в деятельности: скотч) улавливает и удерживает патогены (в деятельности: соль), не давая им проникнуть в организм. Однако при порезе или повреждении кожи возбудители могут проникать в более глубокие ткани и вызывать различные заболевания.
- Со слюзью – липкой жидкостью, которая выделяется в основном в горле, носу и рту, патогены и частицы пыли удаляются из нашего организма.
- Патогены, которые мы получаем с пищей и водой, нейтрализуются в желудке желудочным соком (в деятельности: уксусом).

ОБЪЯСНЕНИЕ Объясняется, что для предотвращения попадания патогенов в организм человека реализуются первичные и вторичные меры защиты. Первичной преградой для предотвращения проникновения патогенов в организм являются такие естественные барьеры, как кожа, желудочный сок, слезы и слюнь. Учитель обращает внимание учащихся на рисунки в учебнике. Объясняется роль лейкоцитов, защитной вакцинации и антибиотиков как вторичных защитных мер для нейтрализации патогенов и их токсинов, которые преодолели естественные барьеры и попали в кровоток. Внимание учащихся направляется к рубрике «Знаете ли вы?»

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Обсуждение учащимися вопросов с использованием графика в рубрике «Примените полученные знания», помогает глубже освоить новую тему. В результате обсуждения делается вывод, что лейкоциты в крови инфицированного гриппом человека вырабатывают антитела для обезвреживания возбудителей и их токсинов. Из графика видно, что организму требуется 10 дней, чтобы выработать достаточное количество антител для уничтожения возбудителей и за это время количество антител в крови увеличивается. Больной человек, плохо себя чувствующий в первые дни болезни, начинает чувствовать себя лучше за счет активности антител после первых 10 дней.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы из учебника.

1. Установите соответствие.

[Ответ. Кожа – предотвращает проникновение патогенов в организм. Желудочный сок – нейтрализует болезнетворные микроорганизмы в пище или воде. Слюнь – прилипает к возбудителям и помогает вывести их из организма.]

2. Какими органами могут быть обезврежены или удалены из организма попавшие в него болезнетворные бактерии?

[Ответ. 3 – желудок.]

3. Людям, живущим на территориях, пострадавших после стихийных бедствий, особенно землетрясений, рекомендуется пить исключительно кипяченую воду. Как вы думаете, почему это важно?

[Ответ. После такого стихийного бедствия, как землетрясение, протекающие в канализации сточные воды, могут смешиваться с источниками питьевой воды. В результате увеличивается возможность и риск заражения человека возбудителями через питьевую воду. Поэтому людям, живущим в этом районе, рекомендуется кипятить питьевую воду.]

4. Как своевременный сбор бытовых отходов может помочь предотвратить распространение патогенов и инфекционных заболеваний?

[Ответ. Поскольку бытовые отходы и открытые свалки считаются источником болезней и благоприятной средой для размножения возбудителей через животных, контроль за такими местами положительно способствует предотвращению распространения болезней.]

5. В чем, на ваш взгляд, различие между защитными вакцинами и антибиотиками при лечении инфекционных заболеваний?

[Ответ. Защитная вакцина состоит из мертвых или сильно ослабленных возбудителей и активирует естественные защитные механизмы в организме человека, что помогает предотвратить развитие болезни. Вакцинация широко используется как эффективный и безопасный метод защиты от инфекционных заболеваний бактериального и вирусного происхождения. Антибиотики применяют только при лечении бактериальных инфекционных заболеваний. Однако их длительное применение приводит к возникновению возбудителей, устойчивых к действию антибиотиков, а также к уничтожению ряда полезных микроорганизмов.]

При обсуждении вопросов создается атмосфера, в которой учащиеся могут свободно давать все возможные ответы.

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет пути распространения и способы профилактики инфекционных заболеваний.	Мотивирующее задание; деятельность-1; опрос; задание
Комментирует механизмы защиты от инфекционных заболеваний в организме человека.	Деятельность-2; опрос; задание
Объясняет роль прививок и антибиотиков для предотвращения и лечения заболеваний.	Опрос; задание

Проект. Учащимся может быть поставлена задача дальнейшего исследования инфекционных заболеваний, путей передачи и механизмов защиты с использованием различных ресурсов (Интернет, книги и т.д.)

Тема 4.3

Инфекционные болезни животных и растений

- Учебник: стр. 65
- Рабочая тетрадь: стр. 38

Подстандарты	1.2.7., 2.1.3.
Цели обучения	Перечисляет микроорганизмы, вызывающие болезни растений и животных. Объясняет бактериальные, вирусные и грибковые заболевания. Сравнивает симптомы бактериальных, вирусных и грибковых заболеваний растений. Высказывает свое мнение о путях распространения и предупреждения инфекционных болезней растений и животных.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; выражать свое мнение и слушать других; уметь критически мыслить; знать способы сбора информации проведением исследования; сотрудничество; общение; обдумывать пути решения проблемы; информационная грамотность; интерактивность; навыки использования ИКТ.
Вспомогательные средства	Плакаты о инфекционных болезнях животных и растений, материал (или части органов) больного растения.
Электронные пособия	

Краткий план урока

Мотивация. Формирование понятий о заболеваниях растений.

Исследование. Определение патологических заболеваний растений.

Объяснение. Инфекционные болезни растений и животных.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ

Для того, чтобы вызвать интерес к теме, на принесенных учителем в класс материалах больных растений или плакатах организуется обсуждение пятен, появившихся на них. Затем наминается информация о том, что некоторые бактерии и грибы вызывают различные заболевания. Помимо этого, приводятся сведения о роли особенностей размножения и развития этих организмов в распространении болезни. Затем учащимся предлагается обдумать и обсудить вопросы: «Какие микроорганизмы могут вызвать эту болезнь?» и «Как можно предотвратить заражение растений подобными болезнями?».

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Как можно определить болезнь растения?

Поскольку выполняемая деятельность проста, учителю не нужно делить учащихся на группы, каждый из них может провести данную деятельность самостоятельно. Для этого учащимся дается задание, используя больные растения, плакаты и рисунки по теме, выписать в свои тетради различные наблюдаемые признаки и симптомы наиболее распространенных заболеваний растений.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Различные заболевания со сходными или одинаковыми признаками и симптомами вызываются болезнетворными бактериями, вирусами и грибами.
- Инфекционные заболевания растений, наблюдаемые в природе, можно обнаружить и определить по таким признакам, как пятнистость, обесцвечивание, преждевременное опадение листьев и цветков, наблюдаемым в различных вегетативных органах растения – корне, стебле и листьях.
- В лабораторных условиях по характеристике пятен и изменений окраски на корне, стволе и листьях, а также на основании нормативных документов, выявляют и определяют, какие микроорганизмы являются возбудителями этих болезней.

ОБЪЯСНЕНИЕ

Напомнив учащимся изученную в 3-м разделе тему о микроорганизмах, объясняют особенности болезней, вызываемых болезнетворными бактериями, грибами и вирусами у растений и животных. Отмечается, что патогены поражают все части растения – корни, стебли, листья, цветки, плоды и семена. Возбудители болезней, которые растут и развиваются за счет питательных веществ растений, могут повреждать различные органы и ткани. Для того, чтобы учащиеся более наглядно могли представить себе инфекционные заболевания растений и животных, во время объяснения учитель может продемонстрировать им заболевшие растения, плакаты и рисунки, а также соответствующие содержанию видеоролики.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ

Учитель обращает внимание учащихся на рубрику «**Примените полученные знания**» и обеспечивает их участие в обсуждении вопросов о туберкулезе. В результате обсуждения устанавливается, что поскольку туберкулез распространяется при кашле и чихании воздушно-капельным путем, заражение происходит быстрее в условиях тесного проживания или совместной деятельности людей. При употреблении некипяченого молока коровы, зараженной туберкулезом, человек также заражается этим заболеванием. При попадании патогенов в легкие они там размножаются, нарушая нормальную работу дыхательной системы, что наносит серьезный урон здоровью. Поэтому учащимся напоминают, что перед употреблением или упаковкой некипячёное молоко следует пастеризовать путем нагревания до соответствующей температуры.

ОЦЕНИВАНИЕ

Обсуждаются вопросы, данные в учебнике.

1. В чем сходство и различие путей заражения возбудителями болезней человека и растений?

[Ответ. Люди и растения могут заразиться при контакте с каплями воды в воздухе, содержащими патогены. К различным способам заражения можно отнести животных-переносчиков, пищу и воду.]

2. Патогены растений наносят большой ущерб их размножению и продуктивности. Но болезни растений поражают и человека. Объясните причины, приведя примеры воздействия болезней растений на человека.

[Ответ. Такие случаи очень редки. В это время болезнетворные микроорганизмы, попадая в организм человека, нарушают обмен веществ, система органов нормально не функционирует, наносится вред здоровью.]

3. Рис, пшеница и кукуруза являются основными продовольственными культурами мира. Исследуйте и подготовьте презентацию об основных болезнях, обнаруженных у этих растений, и о возбудителях, которые их вызывают.

[Целесообразно дать учащимся определенные направления для самостоятельного исследования.]

При обсуждении вопросов и заданий учащимся обеспечиваются условия, для свободной дачи все возможных ответов.

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Перечисляет микроорганизмы, вызывающие болезни растений и животных.	Мотивирующее задание, опрос, задание для закрепления
Объясняет бактериальные, вирусные и грибковые заболевания.	Опрос, задание (рабочая тетрадь)
Сравнивает симптомы бактериальных, вирусных и грибковых заболеваний растений.	Деятельность-1, задание (рабочая тетрадь)
Обсуждает пути распространения и профилактики инфекционных болезней растений и животных.	Опрос, задание для закрепления

Раздел 5

Свойства вещества

Тема №	Название	Час	Учебник (стр.)	Рабочая тетрадь (стр.)
Тема 5.1	Физические свойства вещества	2	72	42
Тема 5.2	Плотность вещества	1	75	44
Тема 5.3	Частицы, из которых состоит вещество	1	78	48
Тема 5.4	Молекула воды	1	80	50
Тема 5.5	Диффузия	1	82	52
	Обобщающий урок	1	85	54
	ВСЕГО	7		

Краткое содержание раздела

В этом разделе учащиеся познакомятся с некоторыми свойствами вещества (температура плавления и кипения, цвет, запах, вкус, плотность), а также сравнят свойства веществ. Они узнают, что вещества имеют постоянные температуры плавления и кипения, и как измерить эти свойства экспериментально. Учащиеся узнают, что вещества находятся в твердом состоянии при температуре ниже их температуры плавления, в жидком состоянии при температуре между температурой плавления и температурой кипения, в газообразном состоянии при температуре выше температуры кипения, и будут определять состояние веществ при данной температуре. Учащиеся узнают, что плотность — это масса вещества в единице объема, будут экспериментально измерять плотности твердых и жидких тел. Будут выполнять различные расчеты по формуле $\rho = m/V$. Узнают, что плотность одного и того же вещества убывает в ряде твердое тело-жидкость-газ, в плотности же воды и льда имеется исключение. Учащиеся также познакомятся с понятиями «атом» и «молекула», и узнают, что гелий и железо состоят из атомов, а водород, кислород и вода — из молекул. Они узнают, что молекула водорода состоит из двух атомов водорода, а молекула кислорода состоит из двух атомов кислорода. Молекула воды состоит из одного атома кислорода и двух атомов водорода. Учащиеся смоделируют эти молекулы с помощью пластилина. Учащиеся изучат диффузию как распространение молекул одного вещества из места с большим их количеством в место с меньшим их количеством, и приведут некоторые примеры этого из повседневной жизни (распространение аромата апельсинов и запаха еды, заваривание чая, разведение пищевого красителя в воде и т.д.)

Введение в раздел

Учащимся предлагается прочитать вводную часть темы из учебника, а затем обсуждаются вопросы из учебника:

- Можете ли вы привести примеры веществ, используемых для различных целей?

[Ответ. Воду для уборки, металлы для изготовления некоторых предметов, некоторые вещества для изготовления парфюмерии и т.д.]

- Как, по-вашему, из-за каких свойств эти вещества используются в данных целях?

[Ответ. Вода является хорошим растворителем; металлы твердые, имеют высокую температуру плавления, проводят тепло и электричество; вещества, используемые для приготовления парфюмерии, имеют приятный запах и т.д.]

Учащимся можно задать дополнительные вопросы:

- Как можно выбрать необходимый материал для изготовления какого-либо предмета (например: стола, колеса автомобиля, ворот и т.д.)? На основании каких свойств выбирают эти материалы?

[Все ответы обсуждаются.]

Тема 5.1.

Физические свойства вещества

- Учебник: стр. 72
- Рабочая тетрадь: стр. 42

Подстандарты	3.1.1.
Цели обучения	Описывает физические свойства веществ, знакомых из повседневной жизни. Сравнивает физические свойства веществ. Измеряет температуры плавления и кипения веществ. На основании температуры плавления и кипения вещества, определяют его состояние при различных температурах.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; вносить коррективы в существующие пути решения; знать способы сбора информации путем проведения исследований; информационная грамотность; совместная работа с учащимися; коммуникация.
Вспомогательные средства	Стеклянный стакан, термометр, спиртовка, кусочки льда
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=nZXoe0fgJ8Q

Краткий план урока

Мотивация. Различия веществ по их физическим свойствам и выявление сходства между ними.

Исследования. Измерение температуры плавления и кипения вещества.

Объяснение. Некоторые важные свойства веществ.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ У учащихся спрашивают, какие различия и сходства имеются между поваренной солью и сахаром. Затем тот же вопрос задается относительно ртути и железа в жидком состоянии. Определяется, что поваренная соль и сахар одинаковы по цвету и состоянию, но различаются по вкусу. Ртуть и железо отличаются по температуре плавления, ртуть в обычных условиях жидкая, а железо плавится при высокой температуре.

ИССЛЕДОВАНИЕ **Деятельность.** Как можно измерить температуру плавления и кипения вещества?

Эксперимент рекомендуется проводить учителю с учетом правил техники безопасности. Учитель сначала добавляет кубики льда в стакан и помещает термометр между кубиками льда. В это время обращает внимание на то, чтобы кончик термометра полностью был покрыт кусочками льда. Подождав какое-то время, ученикам объявляется показание термометра. В это время создаются условия для того, чтобы учащиеся сами посмотрели на этот показатель. Таким образом у учащихся формируется привычка пользоваться термометром. Учащиеся записывают температуру льда в свои тетради. Затем учитель, используя спиртовку нагревает лед. Учащиеся наблюдают, как меняется показание термометра. В это время они должны обратить внимание на то, что температура до полного таяния льда, не менялась. Даже после того, как лед полностью растаял, учитель продолжает процесс нагревания, и через некоторое время вода начинает кипеть. Учащиеся наблюдают за показаниями термометра и записывают температуру, при которой вода начинает кипеть.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Лед тает при 0°C , а вода закипает при 100°C .
- Вещества имеют постоянные температуры плавления и кипения.
- Так как температуры плавления льда и кипения воды ниже температуры плавления стекла, из которого изготовлен стакан, стекло не меняет своего состояния при этих температурах.

Если позволяют лабораторные условия, то целесообразно разделить учащихся на группы и создать им условия для свободного проведения этих измерений. Также можно провести измерения температуры плавления или кипения различных веществ. Используя возможности лаборатории, можно измерить температуру плавления любого твердого вещества (например: серы и др.), а у жидкости температуру кипения (например: гексана, ацетона и др.).

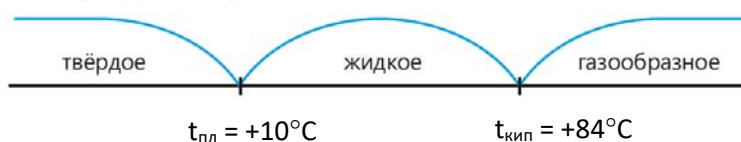
ОБЪЯСНЕНИЕ Учащимся объясняют, что вещества обладают определенными физическими свойствами, такими как цвет, запах, вкус, температура плавления и кипения, и что некоторые свойства (цвет, запах, вкус, состояние вещества) мы можем определить с помощью наших органов чувств. Однако следует довести до их сведения то, что опасно нюхать и пробовать на вкус незнакомые вещества. Внимание учащихся обращается к рубрике «Знаете ли вы?». Учащимся также сообщают, что некоторые свойства определяются измерениями. В процессе эксперимента учащимся напоминают, что это осуществляется практически. Затем представляется приведенная в учебнике диаграмма Эйлера-Венна для определения сходных и отличных свойств разных веществ. Затем объясняется, что вещества находятся в твердом состоянии при температуре ниже их точки плавления, находятся в жидком состоянии при температуре между температурами плавления и кипения, и в газообразном состоянии при температуре выше их точки кипения. Внимание учащихся обращается на схему в учебнике.



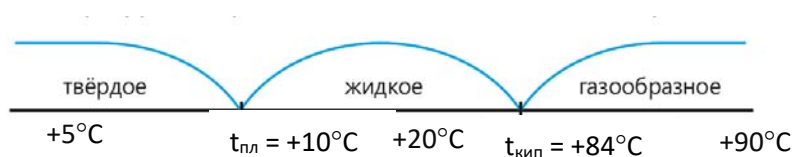
Например, вода при температуре ниже 0°C находится в твердом состоянии (лед), при температуре от 0 до 100°C в жидком, а при температуре выше 100°C в газообразном (водяной пар) состояниях.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учащиеся привлекаются к принятию участия в обсуждении вопроса в рамках рубрики «Подумай-Обсуди-Поделись». Учитель обращается к ним с вопросом рубрики: «Как вы можете определить, является ли эта жидкость водой?» Учитель направляет учащихся подумать о том, что вещества обладают постоянными физическими свойствами, и организует обсуждение. Отвечая на этот вопрос, учащиеся могут высказать разные мнения. Учитель не принимает ответ об определении по запаху и вкусу того, что жидкость является водой, напоминает им, что пробовать и нюхать неизвестные вещества опасно. Он направляет учащихся на следующий ответ «путем замораживания измерить температуру замерзания жидкости или же путем кипячения точку ее кипения». В результате обсуждения определяется, что если любая прозрачная жидкость, данная в стеклянном стакане, имеет температуру замерзания 0°C или температуру кипения 100°C , то это вещество является водой.

Для выполнения задания, данного в разделе «Примените полученные знания» на основании таблицы, строится диаграмма, показывающая температуры плавления и кипения вещества.



Затем температуры из пункта а) записываются в соответствующие части диаграммы.



Таким образом, это вещество находится в твердом состоянии при температуре $+5^{\circ}\text{C}$, в жидком – при температуре $+20^{\circ}\text{C}$, а в газообразном – при температуре $+90^{\circ}\text{C}$. Задание пункта б) выполняется по тому же правилу. Определяется, что при нагревании этого вещества от $+30^{\circ}\text{C}$ до $+95^{\circ}\text{C}$ оно закипает, а при охлаждении от $+50^{\circ}\text{C}$ до $+2^{\circ}\text{C}$ замерзает.

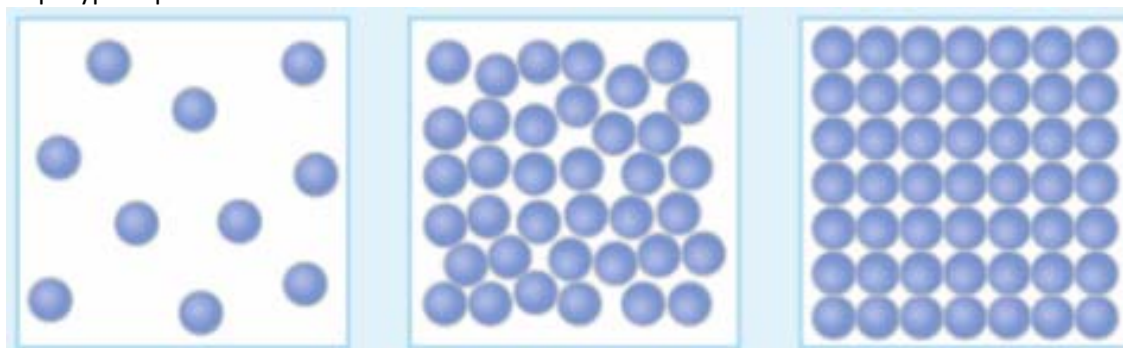
Дифференциальное обучение.

Поддержка. Учащимся дается задание показать примеры твердых, жидких и газообразных веществ.

Углубление. Учащимся можно дать задание схематически описать расстояния между частицами одного и того же вещества в его твердом, жидком и газообразном состояниях.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы, данные в учебнике.

1. Какие физические свойства муки и перцевого порошка вы можете перечислить? Какими органами чувств вы можете определить эти свойства? *[Ответ. Мука представляет собой белое твердое вещество. Перцевый порошок представляет собой красное (в некоторых случаях серое) твердое вещество с горьковатым вкусом.]*
2. Определите, в каких состояниях находится нижеприведённое вещество, и сравните его температуры в разных состояниях.



[Ответ. На рисунке показаны различные состояния одного и того же вещества. На рис. 1 частицы расположены на расстоянии друг от друга, что соответствует газообразному состоянию вещества. На рис. 2 частицы расположены более плотно, но беспорядочно, что соответствует жидкому состоянию вещества. На рис. 3 частицы расположены плотно и упорядоченно, что соответствует твердому состоянию вещества. При твердом состоянии вещества его температура ниже температуры плавления, а в газообразном выше температуры кипения. В жидком состоянии температура вещества находится между температурами плавления и кипения. То есть температура увеличивается в направлении твердое тело – жидкость – газ.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
На примерах показывает некоторые физических свойства веществ (цвет, запах, вкус, температура плавления и кипения вещества).	Опрос, задание
Сравнивает физические свойства веществ.	Опрос, задание
Определяет состояние вещества при заданных температурах на основе температур плавления и кипения.	Деятельность, задание

Проект. Учащимся можно дать задание построить диаграммы, подобно приведенной в учебнике диаграмме Эйлера-Венна, для различных веществ. Учащимся также предлагается найти в Интернете температуры плавления и кипения различных веществ и определить состояние этого вещества при разных температурах.

Альтернативный проект. Учащимся можно дать задание составить таблицу с указанием названий различных предметов и материалов, из которых они сделаны, а также какими другими материалами можно заменить эти материалы.

Учащиеся при предъявлении таблицы должны обосновать каждое свое предложение.

Название предмета	Стакан	Машина				
Из какого материала сделан	Стекло	Металл				
Каким материалом можно заменить этот материал	Пластик					

Тема 5.2.

Плотность вещества

- Учебник: стр. 75
- Рабочая тетрадь: стр. 44

Подстандарты	3.1.1.
Цели обучения	Демонстрирует, что некоторые вещества одинакового объема имеют разную массу. Объясняет, что плотность – это масса вещества в единице объема. Разные плотности вещества в разных состояниях представляет с помощью модели частиц. Измеряет плотность твердых тел и жидкостей. Выполняет различные вычисления на основе формулы плотности.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мнения; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; навыки использования ИКТ; вносить корректировки в существующие решения; выражать свое мнение и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; уметь доказывать свои мысли; совместная работа с учащимися; коммуникация.
Вспомогательные средства	Стеклянный стакан, электронные весы, мензурка, вода, растительное масло, медные и алюминиевые провода.
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=CzcdByf9ZC0 https://www.youtube.com/watch?v=if2aH9OKZLU

Краткий план урока

Мотивация. При добавлении подсолнечного масла в воду, оно остается на поверхности воды, так как его плотность меньше плотности воды.

Исследования. Сравнение масс жидкостей одинакового объема и измерение плотности твердых веществ.

Объяснение. Объяснение сути плотности и вычисление плотности на основе данных.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ

Учитель может спросить учащихся, что происходит, когда они добавляют подсолнечное масло в воду. Учащиеся отвечают, что подсолнечное масло не смешивается с водой и остается на поверхности воды. Затем исследуется, почему подсолнечное масло остается на поверхности воды и не опускается на дно стакана. Определяется, что подсолнечное масло «легче» воды и остается на ее поверхности.

ИССЛЕДОВАНИЕ

Деятельность-1. Что больше по массе, жидкое масло или вода одинакового объема?

Учитель делит учащихся на группы. Учащиеся измеряют массы 100 мл воды и 100 мл растительного масла на электронных весах. Сначала определяется масса пустого измерительного стакана, а затем измерительный стакан вместе с жидкостью (водой и растительным маслом). Разница в массах относится к жидкости. Затем учащиеся сравнивают массы обеих жидкостей. Учитель также может предложить взять в разных группах разный объем жидкости по 20 мл, 50 мл, 150 мл и т. д., вместо 100 мл. В это время определяется, что независимо от того, какой объем взят, масса воды во всех случаях больше массы растительного масла.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- При одинаковом объёме, масса воды больше массы растительного масла.
- Если объёмы разных жидкостей равны, а их массы различны это из-за разной плотности данных жидкостей.

Деятельность-2. Как можно определить плотность вещества?

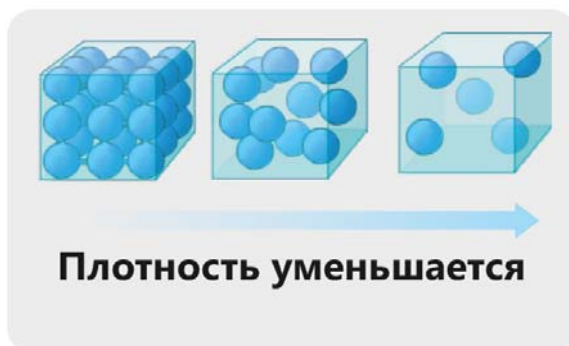
Учащиеся делятся на группы. Им предлагается определять плотность медных и алюминиевых проводов. Каждой из групп можно предложить определить плотность различных твердых веществ; например: стальной ключ, кусок стекла, кусок пластика, ластик и т.д. Массу этих предметов учащиеся измеряют электронными весами, а их объем – используя мензурку с водой, в том порядке, о котором они узнали из учебника «Природа» для 5 класса. Затем они вычисляют плотность каждого тела, разделив его массу на объем. Из опыта, проведенного с медью и алюминием, было установлено, что плотность меди больше плотности алюминия.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Для определения плотности веществ (тел) измеряют их массу и объем, а плотность вычисляют, находя отношение массы к объему.

ОБЪЯСНЕНИЕ

Плотность – это масса вещества в единичном объеме и является одним из его важных физических свойств. Например, поскольку плотность меди больше плотности алюминия, масса медного предмета того же объема больше массы алюминиевого предмета. Плотность одного и того же вещества в твердом, жидком и газообразном состоянии также различна. Причина этого в том, что расстояние между частицами разное. Учитель обращает внимание учащихся на картинку в учебнике.



Установлено, что частицы в твердых веществах плотно расположены и количество частиц в единице объема уменьшается в направлении твердое тело–жидкость–газ. В результате плотность уменьшается. Плотность рассчитывают по следующей формуле:

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

ρ (ρ_0) – плотность вещества, m – масса вещества, V – объем вещества.

Единица плотности г/см^3 . Если в данной формуле даны две из трех величин (плотность, масса, объем), то можно вычислить и третью. Учащихся знакомят также с информацией рубрики «**Знаете ли вы?**». В данной рубрике учащимся дается информация о том, что плотность нефти меньше плотности воды. Эта информация связывается с явлениями, с которыми некоторые учащиеся сталкивались в реальной жизни или видели в кино. Целесообразно обратить внимание учеников на проблему загрязнения окружающей среды.

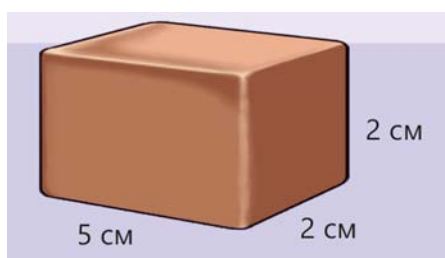
ЗАКРЕПЛЕНИЕ

Учащиеся привлекаются к участию в рубрике «**Подумай-Обсуди-Поделись**». Учитель обращается к ним с вопросами из данной рубрики: «Что является причиной разделения древесных опилок и песка при добавлении этой смеси в воду?», «Почему древесные опилки остаются на поверхности воды, а песок опускается на дно стакана?». Причину этого учащиеся связывают с плотностью древесных опилок и песка. Определяется, что древесные опилки остаются на поверхности воды из-за малой плотности, а песок опускается на дно воды из-за большей плотности.

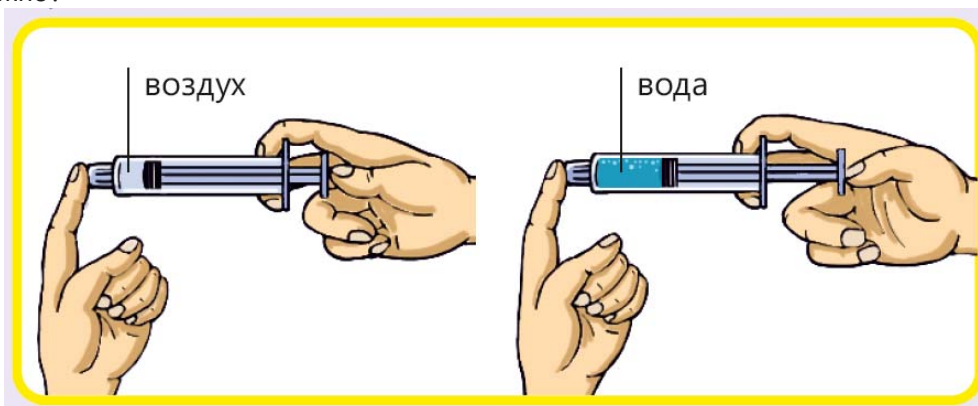
Затем учитель обращает внимание учащихся к рубрике «**Примените полученные знания**». В этой рубрике даны два задания.

1. Плотность меди $8,96 \text{ г/см}^3$. Вычислите массу медного кубоида, размеры которого даны на рисунке.

На основе, полученных математических знаний, учащиеся определяют, что объем кубоида равен 20 см^3 . Затем по формуле $m = \rho V$ определяется, что масса равна $179,2$ грамм.



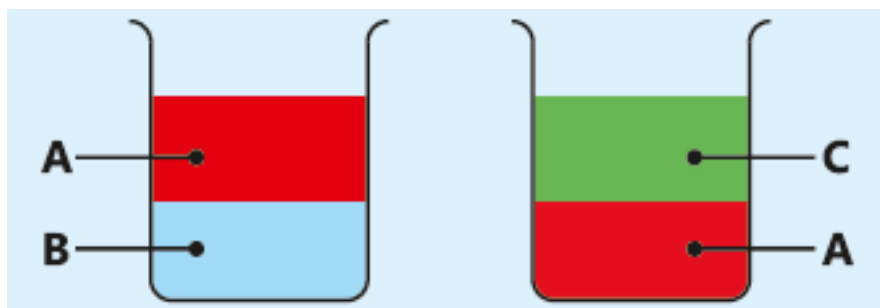
2. Почему шприц с воздухом внутри можно легко сжать, а шприц, наполненный водой, сжать невозможно?



Это задание связывает понятие «плотность» со знаниями, полученными учащимися из учебника «Природа» в 5 классе. Учащиеся знают, что расстояние между частицами воздуха довольно большое, а между частицами воды очень маленькое. То есть плотность воздуха намного меньше плотности воды. И по этой причине, воду сжимать трудно, а воздух сжимать легко.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы, данные в учебнике.

1. Сравните плотности нерастворимых друг в друге жидкостей А, В и С. Какое вещество в смеси, полученной путем смешивания этих трех жидкостей, окажется наверху, а какое внизу?



[Ответ. $\rho(B) > \rho(A) > \rho(C)$, так как в смеси веществ А и В плотность жидкости А меньше плотности жидкости В, и поэтому жидкость А остается выше жидкости В. А в смеси веществ А и С, жидкость С остается над жидкостью А, поскольку плотность жидкости С меньше плотности жидкости А. Когда три жидкости смешаны вместе, в полученной смеси жидкость С будет вверху, а жидкость В внизу.]

2. Перечертите таблицу в тетрадь и завершите ее.

Вещество	Объем, см ³	Масса, г	Плотность, г/см ³
Вода	150	150	
Лед	50		0,92
Серебро		210	10,5

[Ответ. $\rho(\text{вода}) = 150/150 = 1 \text{ г/см}^3$, $m(\text{лед}) = 50 \times 0,92 = 46 \text{ г}$, $V(\text{серебро}) = 210/10,5 \approx 20 \text{ см}^3$]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет понятие «плотность» на примерах.	Задание
Сравнивает плотность вещества в разных состояниях.	Опрос
Проводит вычисления по формуле $\rho = m/V$	Деятельность, задание

Проект.

Дайте учащимся задание исследовать плотность различных твердых и жидких веществ в Интернете (например: золота, свинца, ртути, ацетона и т.д.) и вычислить массу 100 см³ и объем 50 г этих веществ.

Тема 5.3.**Частицы, из которых состоит вещество**

- Учебник: стр. 78
- Рабочая тетрадь: стр. 48

Подстандарты	3.1.2.
Цели обучения	Показывает примеры веществ, состоящих из атомов и молекул. Изготавливает модели молекул водорода и кислорода. Объясняет разницу в плотности газообразных водорода и кислорода.
Навыки XXI века	Обосновывать свое мнение; интерактивность; сотрудничество; общение; навыки использования ИКТ; выражать свое мнение и слушать других; уметь выразить свою мысль; совместная работа с учащимися.
Вспомогательные средства	Лего конструкторы
Электронные ресурсы	

Краткий план урока

Мотивация. Определение частиц, из которых состоит вещество.

Исследования. Сравнение плотности водорода и кислорода.

Объяснение. Изучение частиц, из которых состоят вещества.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ

Учитель может начать этот урок с примера, знакомого учащимся из повседневной жизни. Учащиеся знают, что здание состоит из стен, а стены состоят из кирпичей. Учитель также может объяснить это на примере дома изготовленного из лего. Учитель может сначала разобрать домик из лего на стены, а потом разделить их на кирпичики лего. Изображение, соответствующее этому примеру, также приведено в учебнике. Затем учитель может соотнести этот пример с частицами, из которых состоит вещество. Учащиеся знают из учебника 5 класса «Природа», что вещества состоят из частиц. С целью изучения состава частиц, учитель может задать учащимся следующий вопрос:

– Что можно сказать о связи между веществом, молекулой и атомом, если сравнить дом с веществом, стену с молекулой, а кирпич с атомом?

В результате обсуждения учащиеся подводятся к такому ответу: «Частицы, из которых состоит вещество – молекулы, а молекулы состоят из атомов».

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Почему плотность веществ различна?

Действие основано на изображении. Поскольку газообразный водород легко воспламеняется, его опасно приносить в класс. Также затруднения может вызвать приобретение учителем воздушных шариков, заполненных водородом и кислородом. На первой картинке в учебнике учитель держит в руке два шарика с водородом и кислородом. На второй картинке изображено, что после того, как учитель выпустил из рук воздушные шарики, заполненный водородом шарик, поднялся к потолку, а шарик, заполненный кислородом, упал на пол. Учеников можно попросить внимательно посмотреть на эти картинки и описать данную ситуацию. Затем учитель может обратиться к учащимся с данными вопросами и организовать дискуссию. *(Почему шар,*

заполненный водородом, поднимается выше, чем шар, заполненный кислородом? Каким отличием между частицами газа можно объяснить причины этого?)

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Так как плотность водорода меньше плотности кислорода, воздушный шарик, наполненный водородом, поднимается выше шарика, наполненного кислородом.
- И водород, и кислород состоят из молекул, а эти молекулы состоят из атомов водорода и кислорода. Масса атома кислорода больше массы атома водорода. В результате газообразный водород легче газообразного кислорода.

ОБЪЯСНЕНИЕ Объясняется, что вещество состоит из атомов и их размеры очень малы. При этом доводится до сведения учащихся, что некоторые вещества состоят из атомов, а большинство веществ состоит из молекул, состоящих из атомов. Например, гелий и железо состоят из атомов, а водород и кислород — из молекул, состоящих из атомов. Представлены модели молекул водорода и кислорода, и учащимся сообщается, что количество атомов в этих молекулах одинаково. Но атомы, из которых состоят эти молекулы, разные. То есть молекулы кислорода состоят из атомов кислорода, а молекулы водорода состоят из атомов водорода. Поскольку масса атома кислорода больше массы атома водорода, то газообразный водород легче газообразного кислорода. На одном примере из повседневной жизни можно показать легкость газообразного водорода. Газообразный водород в некоторых случаях используется в воздушных шарах. С помощью этой информации также создается связь между вопросами из введения в раздел. (Использование водорода в воздушных шариках основывается его легкостью.)

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Внимание учащихся привлекают к рубрике «Примените полученные знания». Здесь даны два задания.

1. Из скольких атомов состоит молекула, изображенная на рисунке? Сколько различных атомов содержится в молекуле?

Для ответа на эти вопросы, учащиеся должны определить, что в данной модели молекулы всего 5 шариков (атомов). Один из этих шариков (атомов) отличается (черный шарик) и четыре же одинаковых (серые шарики). То есть молекула состоит из 5 и 2 других атомов.

2. На чашах весов находятся два одинаковых сосуда. В одном из сосудов содержится газообразный кислород, а в другом — газообразный водород. Определите газы в сосудах, если количество молекул газов одинаково. Обоснуйте свое мнение.

Для определения газов в сосудах, учащиеся должны знать, что масса молекулы кислорода больше массы молекулы водорода. Если принять во внимание то, что количество молекул одинаково, то сосуд с кислородом имеет большую массу. То есть в сосуде на левой чаше весов кислород, а в сосуде на правой — водород.

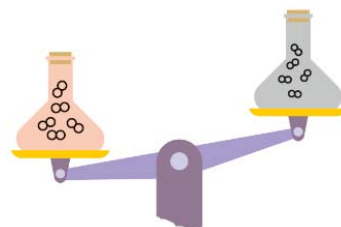
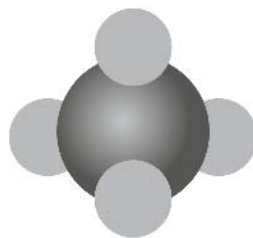
ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы, данные в рубрике «Проверьте свои знания».

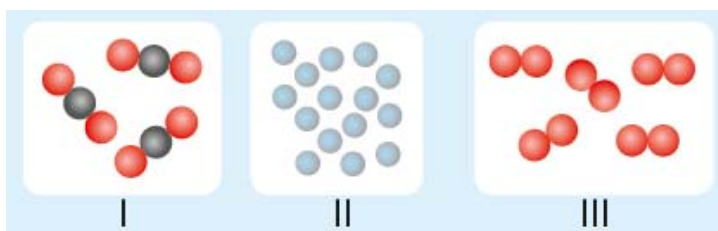
1. Завершите предложения, используя слова *атом* или *молекула*.

Газообразный гелий состоит из *атомов*, а газообразный кислород и водород состоят из *молекул*. Молекулы водорода и кислорода состоят из *атомов*.

2. Определите вещества, состоящие из следующих молекул и атомов.

Как видно на рисунках, вещество, данное на рисунке II, состоит из атомов, а вещества, представленные на рисунках I и III, состоят из молекул.





Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет, что вещества состоят из атомов и молекул.	Опрос, задание
На основе моделей различает вещества, образованные из атомов и молекул.	Опрос, задание
По моделям молекул, определяет, из скольких атомов и из скольких различных атомов она состоит.	Опрос, задание

Проект. Учащимся можно поручить изготовить модели молекул водорода и кислорода из пластилина разного цвета. При выполнении задания учащиеся должны обратить внимание на размеры атомов водорода и кислорода.

Тема 5.4.

Молекула воды

- Учебник: стр. 80
- Рабочая тетрадь: стр. 50

Подстандарты	3.1.2.
Цели обучения	Делает модель молекулы воды. Объясняет на примерах, что плотность воды больше плотности льда.
Навыки XXI века	Обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; интерактивность; общение; вносить корректировки в существующие решения; выражать свое мнение и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; продумывать пути решения проблемы; информационная грамотность; совместная работа с учащимися; коммуникация.
Вспомогательные средства	Красный и серый пластилин
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=MCzwqNO8vZE

Краткий план урока

Мотивация. Определение состава новой молекулы, полученной из данных молекул.

Исследования. Моделирование молекулы воды.

Объяснение. Изучение состава молекулы воды.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ

Учитель может начать этот урок с представления схемы образования новых молекул из превращения молекул и предложения определения состава полученной молекулы. Учащиеся должны определить, какие атомы и в каком количестве входят в состав полученной

молекулы. Определяется, что две полученные молекулы состоят из соединения одного серого и одного зеленого шариков (атомов).

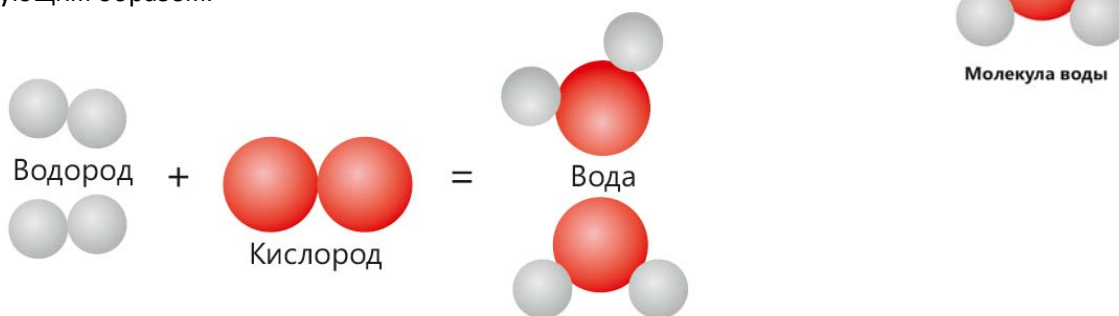
ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Как можно представить молекулу воды?

Учащимся предлагается изготовить модель молекулы кислорода из пластилина красного цвета и двух молекул водорода из пластилина серого цвета. В это время обращают внимание учащихся на то, что размеры атомов кислорода и водорода различны. Затем учитель предлагает учащимся разделить модель двух молекул водорода и одной молекулы кислорода на атомы, и составить модель двух молекул воды, используя каждый из этих атомов. В это время учащиеся должны определить, что из двух молекул водорода получается 4 атома, а из одной молекулы кислорода 2 атома. Учитывая, что количество полученных молекул воды равно 2, то каждая молекула содержит один атом кислорода и два атома водорода. То есть учащиеся определяют, что молекула воды состоит из двух атомов водорода и одного атома кислорода.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Молекула воды состоит из трех атомов.
- Молекула воды содержит два атома водорода и один атом кислорода.

ОБЪЯСНЕНИЕ Учитель вместе с учащимися составляют схему образования молекулы воды из молекул водорода и кислорода на основе схемы из этапа мотивации. Эта схема выглядит следующим образом:



Затем учитель напоминает учащимся о расстояниях между частицами в твердых телах, жидкостях и газах из учебника 5 класса «Природа». При переходе из твердого состояния в жидкое расстояние между частицами увеличивается не значительно, а при переходе из жидкого состояния в газообразное это расстояние резко увеличивается. Затем учитель указывает учащимся, что это правило не распространяется на воду и лед. Причина этого исключения в том, что расстояние между молекулами воды относительно меньше, чем у льда. Учитель связывает это с явлением, знакомым ученикам из повседневной жизни — при замерзании воды на поверхности воды образуется лед. Так как расстояние между молекулами воды относительно меньше, чем у льда, то плотность льда меньше и лед остается на поверхности воды.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учитель привлекает внимание учащихся к рубрике «Примените полученные знания». Здесь даны два задания.

1. Азер и Лейла слепили из пластилина модели четырех молекул водорода и трех молекул кислорода. Затем, используя эти модели, они слепили модели молекулы воды. Какое максимальное количество моделей молекул воды они могут слепить, используя эти модели? Какие из атомов останутся лишними?

Для ответа на этот вопрос, учащиеся должны определить, что из четырех молекул водорода получим восемь атомов, а из трех молекул кислорода — шесть атомов. Поскольку соотношение атомов водорода и кислорода в молекуле воды составляет 2:1, то 8 атомов водорода соединяясь с 4 атомами кислорода, образуя 4 молекулы воды. 2 атома кислорода остаются лишними. Если учащимся сложно понять это задание, его можно выполнить практически.

2. В морозную погоду некоторые водопроводные трубы могут лопнуть. Как вы можете объяснить причину этого?

Учащиеся спрашивают, сталкивались ли они с подобным случаем. Сообщается, что подобное иногда наблюдается при замерзании воды в стеклянной бутылке. В случае необходимости, для направления учащихся сообщается, что причина этого в расстоянии между молекулами. Учащиеся должны определить, что при замерзании воды объем увеличивается, потому что увеличивается расстояние между молекулами. Лед в трубе (или бутылке) не помещается, и в результате разбивает ее.

3. Сравните объемы льда, воды и водяного пара, полученные одним и тем же количеством молекул воды.

После ответа на второй вопрос, учащиеся не испытывают затруднений при выполнении этого задания. Учащиеся определяют, что расстояние между молекулами наибольшее в водяном паре и наименьшее в воде. В результате объем увеличивается в направлении вода-лед-водяной пар, образованный одинаковым количеством молекул воды.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы, данные в рубрике «Проверьте свои знания».

1. Какие атомы входят в состав молекулы воды? В каком соотношении соединены эти атомы?
[Ответ. Молекула воды состоит из атомов водорода и кислорода. Соотношение атомов водорода и кислорода в молекуле 2:1.]

2. Перечертите таблицу в тетрадь и отметьте в соответствующих клетках ☒ или ☒.

Правильно заполненная таблица выглядит следующим образом.

	Молекула водорода	Молекула кислорода	Молекула воды
В составе имеет два атома	☒	☒	☒
В составе имеет три атома	☒	☒	☒
В составе имеет атом водорода	☒	☒	☒
В составе имеет атом кислорода	☒	☒	☒

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Знает, что молекула воды состоит из двух атомов водорода и одного атома кислорода.	Опрос, исследовательское задание, задание
Определяет состав молекулы, полученной из заданных молекул.	Задание
Объясняет, что плотность воды больше плотности льда.	Задание

Проект. Учащимся можно предложить сделать модель молекулы воды из пластилина разных цветов. При выполнении этого задания учащиеся должны обратить внимание на размеры атомов водорода и кислорода.

Тема 5.5.

Диффузия

- Учебник: стр. 82
- Рабочая тетрадь: стр. 52

Подстандарты	3.1.3.
Цели обучения	Объясняет сущность диффузии. Проводит элементарные опыты по диффузии газов. Проводит элементарные опыты по диффузии в жидкостях. Изображает диффузию моделью частиц.
Навыки XXI века	Обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; навыки использования ИКТ; выражать свое мнение и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; информационная грамотность; доказывать свою точку зрения; совместная работа с учащимися; коммуникация.
Вспомогательные средства	Стакан, вода, пищевой краситель.
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=0_xOkXqz_nl

Краткий план урока

Мотивация. Формирование представления о диффузии приведя примеры о диффузии, происходящие в жизни.

Исследования. Наблюдение за диффузией.

Объяснение. Изучение сущности диффузии.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ Учитель может начать урок, приведя примеры диффузии из повседневной жизни. С этой целью можно использовать примеры из учебника (при очищении апельсина от кожуры, его аромат распространяется по всей комнате; когда помещают чайный пакетик в кипяток, цвет воды постепенно меняется). Можно привести и другие примеры. Например, когда снимают крышку флакона духов, его запах распространяется вокруг; сахар постепенно растворяется в воде и т.д. Так же можно попросить учащихся привести подобные примеры. Затем учитель может задать учащимся вопросы, для представления возникновения этих явлений:

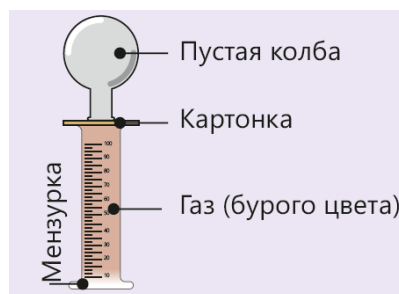
– Как, по-вашему мнению, можно объяснить движением частиц ощущение аромата апельсина в другой части комнаты? Какова причина изменения вкуса и цвета воды чайным пакетиком? Что общего между этими двумя событиями?

Учащиеся могут дать разные ответы на вопросы. Так как учащиеся из учебника «Природа» для 5-го класса узнали, о диффузии частиц газообразного вещества в воздухе (диффузия аромата в воздухе) то, и на этот вопрос они могут дать подобный ответ. С такой же логикой они могут подойти к распространению чая в воде и выдвинуть идею о распространении частиц чая в воде. Определяется, что в обоих случаях распространение частиц происходит в газовой и жидкой средах.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Как мы можем наблюдать диффузию?

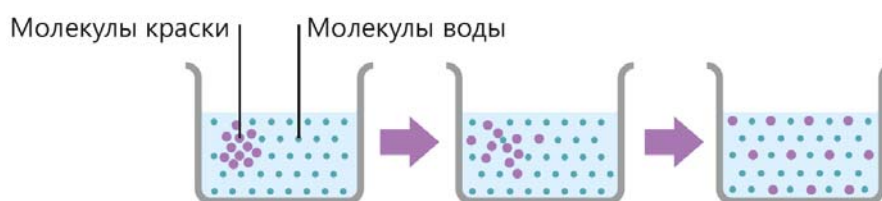
Поскольку проводимое исследование простое, то учитель может разделить учащихся на группы и организовать эту работу для каждой группы по отдельности. В это время учащиеся наливают в стакан немного воды, затем добавляют в воду 2-3 капли пищевого красителя и наблюдают в

течение нескольких минут. Они фиксируют свои наблюдения в тетради, а затем каждая группа представляет свои наблюдения. Определяется, что пищевой краситель постепенно распространяется в воде. Затем учитель предлагает описать диффузию с помощью модели частиц. Учащиеся могут представить диффузию, нарисовав частицы воды синим цветом, а частицы пищевого красителя — красным. Поскольку задание непростое, было бы хорошо, если бы учитель направлял учащихся. Учащиеся могут выполнить задание в группах. Учитель может предложить описать диффузию в 3 этапа: момент добавления пищевого красителя в воду, спустя 1-2 минуты и момент полного растворения пищевого красителя в воде. Учащихся также можно попросить описать это явление, используя фасоль и горох (можно также использовать орехи, чечевицу, маленькие шарики и т.д.). Для этого в класс следует заранее принести достаточное количество гороха и фасоли. Эту работу учащиеся могут выполнить индивидуально. На этом этапе у учащихся не возникнет трудностей, поскольку они модели частиц изобразили на бумаге. Учитель наблюдает за деятельностью учащихся и в случае надобности помогает им.



Объясняются вопросы для обсуждения:

- Частицы пищевого красителя постепенно распространяются в воде.
- Модель частиц этого явления можно описать следующим образом:



ОБЪЯСНЕНИЕ Учитель доводит до сведения учащихся то, что это явление называется диффузией и объясняет это распространением молекул вещества из места, где их количество больше, в место, где их количество меньше. Затем, привлекая внимание учащихся на модели частиц в учебнике, учитель описывает диффузию, используя модель частиц. На основе схем диффузии в газах и жидкостях, приведенных в учебнике, еще раз доводится до сведения учащихся сущность диффузии.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учитель привлекает внимание учащихся к рубрике «**Примените полученные знания**». Здесь даются два задания.

1. Что произойдет, если убрать картонку между колбой и мензуркой? Как объясните это явление?
[Ответ. Убрав картонку между колбой и мензуркой, можно увидеть, как коричневый газ распространяется в колбу. В это время, так как молекул коричневого газа в мензурке больше, происходит диффузия из части с большим количеством в часть с меньшим количеством — колбу.]

2. Как помешивание при приготовлении сладкого чая влияет на скорость диффузии? Обоснуйте свое мнение.

Выполняя это задание, учащиеся получают представление о факторах, влияющих на диффузию. Учащиеся должны определить, что при приготовлении сладкого чая сахар диффузирует (распространяется) в чай. Помешивая чай, мы можем ускорить данную диффузию (распространение). Высокая температура чая также ускоряет этот процесс.

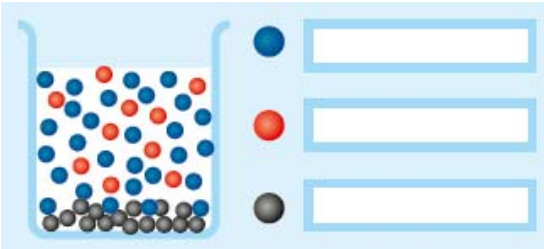
ОЦЕНИВАНИЕ Выполняются задания из рубрики «**Проверьте свои знания**».

1. Приведите примеры диффузии в воде и воздухе из повседневной жизни.

Учащиеся могут дать разные ответы на эти вопросы. [Например: диффузия в воздухе – распространение запаха цветка, распространение дыма в воздухе, неприятный запах при прохождении рядом с болотом и т.д.; диффузия в воде – выдавливание лимона в чай, добавление в воду капли фруктового сока, приготовление соленой воды и т.д.]

2. Дана модель смеси частиц, полученной при добавлении в воду песка и сахара. Запишите в пустые клетки вещества, соответствующие частицам. Обоснуйте свое мнение.

При выполнении этого задания учащиеся вспоминают модель частиц смеси из учебника «Природа» 5 класса, а также учитывают диффузию. Определяется, что песок не растворяется в воде и оседает на дно воды. В этом случае черные шарики представляют собой частицы песка. Сахар же подвергается диффузии растворяясь в воде. Большее количество частиц в смеси (синий цвет) представляет собой воду, а меньшее количество частиц (красный цвет) представляет собой сахар.



Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Показывает примеры диффузии.	Вопрос-ответ, задание
Объясняет возникновение диффузии.	Задание
Изображает модель частиц диффузии.	Исследовательское задание, задание

Проект. Несмотря на то, что в больших городах много людей и мало зелени, количество кислорода в воздухе достаточно для дыхания. Как можно объяснить причину этого, учитывая наличие лесных массивов в непосредственной близости? Изобразите это схематично, аналогично круговороту воды в природе.

Раздел 6

Чистые вещества и смеси

Тема №	Название	Час	Учебник (стр.)	Рабочая тетрадь (стр.)
Тема 6.1	Смеси	1	88	56
Тема 6.2	Растворимость веществ	2	90	58
Тема 6.3	Однородные и неоднородные смеси	1	94	60
Тема 6.4	Чистые вещества	1	97	62
Тема 6.5	Важность воды	1	100	64
	Обобщающий урок	1	103	66
	Всего	7		

Краткое содержание раздела

В этом разделе учащиеся узнают об основных свойствах смесей, о том, что вещества, которые встречаются в природе, в основном бывают в виде смесей, и научатся отличать смеси от чистых веществ в соответствии с моделью частиц. Учащиеся экспериментально определяют, чистое это вещество или смесь, используя бумажную хроматографию. Гомогенные и гетерогенные типы смесей будут изучаться как экспериментально, так и с использованием модели частиц. Узнают, что при образовании смеси, образующие ее вещества не меняют своих свойств, а при образовании соединения, вещества, образующие соединение, меняют свои свойства. Также экспериментально определяют растворимость некоторых веществ в воде (некоторые вещества хорошо растворяются в воде, а есть такие, которые не растворяются в воде), увеличение растворимости твердых веществ в воде под действием температуры (у некоторых веществ увеличение растворимости при повышении температуры относительно мало, а у некоторых – достаточно велико). Узнают, что на растворение, помимо температуры, влияют и другие факторы. Узнают насыщенные и ненасыщенные виды растворов в зависимости от количества растворенного вещества, будут визуально различать эти растворы на основе модели частиц. Узнают, что вещества, состоящие из атомов одного типа, называются элементами, а вещества, состоящие из атомов разных типов, называются химическими соединениями. Эти элементы и соединения образуют чистые вещества. Также учащиеся узнают, что вода является хорошим растворителем, и поэтому вода в природе преимущественно бывает в виде смеси, а также о роли воды в сельском хозяйстве, промышленности и в быту, о этапах очистки питьевой воды и используемые для этого вещества.

Введение в раздел

Учащимся предлагается прочитать вводную часть темы из учебника, а затем обсудить вопросы из учебника:

- Какие другие смеси с известным вам составом знаете?

[Ответ. В основном пища, которую мы едим и пьем, воздух (кислород, азот, водяной пар и др.), морская вода (вода и различные соли), мутная вода (вода, глина, песок) и др.]

- Можно ли визуально различить вещества, из которых состоит эта смесь?

[Ответ. Невозможно различать вещества, из которых состоит воздух, соли в морской воде, но можно различать вещества, из которых состоит смесь в мутной воде.]

Учащимся можно задать дополнительные вопросы:

- Почему вещества, встречающиеся в природе, в основном находятся в виде смесей?
- Ювелирные изделия, которые мы считаем золотыми, состоят не только из чистого золота, но в их составе имеется небольшое количество меди и серебра, образуя смесь. Как, по-вашему, в чем причина этого? *[Принимаются все возможные ответы.]*

Смеси

- Учебник: стр. 88
- Рабочая тетрадь: стр. 56

Тема 6.1.

Подстандарты	3.2.1.
Цели обучения	Объясняет, что смеси состоят из чистых веществ. Определяет, является ли данный образец чистым или смесью, используя модель частиц. Объясняет принцип бумажной хроматографии. Моделирование чистого вещества и смесей с помощью модели частиц.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; использование возможностей ИКТ; вносить коррективы в существующие пути решения; выражать свое мнение и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; информационная грамотность; уметь доказывать свою мысль; совместная работа с учащимися; коммуникация.
Вспомогательные средства	Черный фломастер, фильтровальная бумага, стакан, карандаш, вода
Электронные ресурсы	https://www.diffen.com/difference/Compound_vs_Mixture https://www.youtube.com/watch?v=gAkf6x2pRoU

Краткий план урока

Мотивация. Отличать смесь от чистого вещества с помощью модели частиц.

Исследования. Определение того, являются ли чернила фломастера чистым веществом или смесью, с помощью бумажной хроматографии.

Объяснение. Изучает основные характеристики смесей и метод бумажной хроматографии.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ Учащихся спрашивают, какая из данных моделей частиц является смесью. Затем их просят привести примеры смесей, встречающихся в природе. По модели частиц определяют, что смеси — это состояния, при котором две или более различных частиц находятся вместе. В состояниях I и IV смесь характеризуют 2 разные частицы. Подчеркивается, что большинство веществ, встречающихся в природе, являются смесями. В пример можно привести: воздух, представляющий собой смесь различных газов, природные воды, представляющие собой смесь воды и минеральных веществ и т.д.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Краска фломастера — это чистое вещество или смесь?

Учитель вместе с учениками отрезали кусок фильтровальной бумаги немного длиннее высоты стакана и шириной около 2 см. Если нет фильтровальной бумаги, можно использовать салфетку. Учитель проводит карандашом горизонтальную линию чуть выше нижнего края фильтровальной бумаги и рисует на ней фломастером толстую точку. Необходимо внимательно провести линию карандашом. В противном случае результаты могут быть не верными. Затем наливают в стакан немного воды и при помощи карандаша подвешивают фильтровальную бумагу в стакане так, чтобы ее кончик немного касался воды. Чтобы фильтровальная бумага не соскальзывала с карандаша, его закрепляют скотчем (липкой лентой) к карандашу. Подождав некоторое время, вынимают фильтровальную бумагу из воды. Следует обратить внимание на то, чтобы

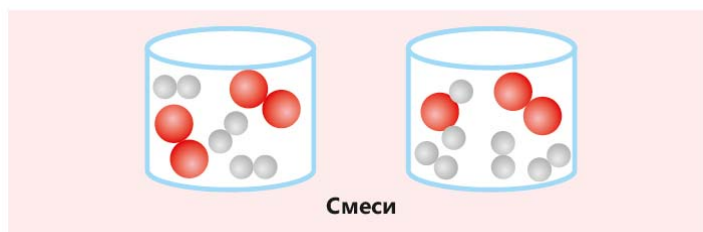
фильтровальная бумага не находится в воде слишком долго. Учитель обращает внимание учащихся на изменение, произошедшее при воздействии воды на фильтровальную бумагу.

Объясняются вопросы для обсуждения:

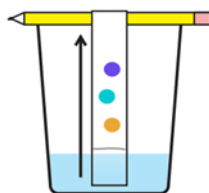
- На фильтровальной бумаге наблюдается образование различных окрасок. Эти цвета зависят от состава чернил.
- Образование различных цветов на фильтровальной бумаге связано с тем, что чернила состоят из смеси нескольких цветных веществ.
- Если на фильтровальной бумаге появляются разные цвета, это вещество является смесью, если же на фильтровальной бумаге появляется только один цвет, то это – чистое вещество.

Если позволяют лабораторные условия, то целесообразно разделив учащихся на группы создать им условия для самостоятельного проведения этого эксперимента. Между тем, если использовать разные фломастеры или чернила из шариковых ручек, получатся разные и интересные результаты.

ОБЪЯСНЕНИЕ Ученикам объясняют, что два или более чистых вещества смешавшись друг с другом, образуют смеси, что большинство веществ, с которыми мы сталкиваемся в природе, находятся в состоянии смеси. Поясняется, что такие вещества как воздух, природные воды, различные минералы, нефть, природный газ и т.д. являются примерами смесей. Объясняется, что смеси, согласно модели частиц, состоят из двух или более различных частиц.

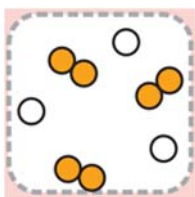


Учащимся сообщают, что для определения присутствия в смесях разных веществ используются разные методы. Подчеркивается, что одним из таких методов является хроматография. Объясняется, что хроматография основывается на разнообразии способности одного вещества поглощаться другим веществом, и в качестве простого примера этому можно привести бумажную хроматографию. При опытах с бумажной хроматографией установлено, что вещества, входящие в состав смеси, разделяются водой с разной скоростью, и разделенные вещества проявляются отдельными цветами на фильтровальной бумаге, и то вещество, которое поглощается быстрее, будет проявляться выше на фильтровальной бумаге.

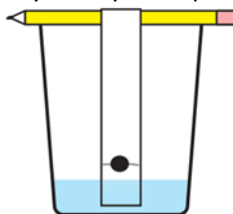


ЗАКРЕПЛЕНИЕ Внимание учащихся привлекают к рубрике «**Примените полученные знания**».

1. Для выполнения задания учитель обращает внимание учащихся на модель частицы, изображенную на картинке. Одни из этих моделей характеризуют чистые вещества, другие – смеси. Определяется, что модель, представляющая смесь двух разных веществ, должна иметь две разные частицы.



2. В другом задании на фильтровальную бумагу наносят каплю вещества, и при погружении нижней части бумаги в воду различия в окраске не наблюдается. Причина заключается в том, что это не смесь, а чистое вещество и оно не участвует в процессе поглощения водой.



Дифференциальное обучение.

Поддержка. Учащимся предлагается привести примеры смесей, состав которых им известен.

Углубление. Учащимся можно дать задание схематически изобразить модель частиц смеси трех различных веществ.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы, приведенные в учебнике.

1. Определите смеси.

a. Сахар

b. Воздух

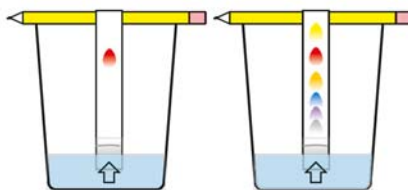
c. Нефть

d. Углекислый газ

[Ответ. Сахар состоит только из частиц одного вида, а воздух состоит из таких веществ как кислород, азот и т.д. Нефть является очень сложной смесью. Углекислый газ же — это чистое вещество, состоящее только из частиц одного вида.]

2. На фильтровальную бумагу наносят два образца чернил. Через определенный промежуток времени был получен результат, изображенный на рисунке.

[Ответ. На рисунке показана бумажная хроматография. На рисунке 1 наблюдается только один цвет, потому что вещество чистое. На рисунке 2 наблюдаются разные цвета, так как вещество является смесью.]



Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Изображает смеси по модели частиц.	Опрос, задание
Показывает примеры различных смесей, встречающихся в природе.	Опрос, задание
Определяет, является вещество чистым или смесью, с помощью метода бумажной хроматографии.	Деятельность, задание

Проект. Предъявив учащимся различные жидкие вещества, можно дать им задание, с помощью бумажной хроматографии выяснить, чистые они вещества или смеси.

Тема 6.2.**Растворимость веществ**

- Учебник: стр. 90
- Рабочая тетрадь: стр. 58

Подстандарты	3.2.2.
Цели обучения	Различает, хорошо растворимые и нерастворимые в воде вещества. Объясняет влияние температуры на растворимость веществ. Объясняет свойства насыщенных и ненасыщенных растворов. На примере поваренной соли и нитрата калия экспериментально определяет влияние температуры на растворимость твердого вещества и строит график зависимости между температурой и количеством растворенного вещества.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; использовать возможностей ИКТ; вносить коррективы в существующие пути решения; выражать свое мнение и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; думать о способах решения проблемы; информационная грамотность; уметь доказывать свое мнение; совместная работа с учащимися; коммуникация.
Вспомогательные Средства	Стакан, чайная ложка, вода комнатной температуры и горячая вода (80°C), нитрат калия
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=9FBpdaokLto https://gradedgorilla.com/chemistry/i_EDE/Solubility/IESolubility1.php

Краткий план урока

Мотивация. Кусочки сахара быстро растворяются в горячей воде и медленно в холодной, и сахар сохраняет свой сладкий вкус после растворения в воде.

Исследования. Определение того, что повышение температуры воды оказывает небольшое влияние на растворимость поваренной соли и большое влияние на растворимость нитрата калия в ней.

Объяснение. Свойства веществ, хорошо растворимых и нерастворимых в воде, влияние температуры на растворимость, насыщенные и ненасыщенные растворы.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ

Учитель вместе с учащимися обсуждает ситуацию, приведенную в учебнике. В то время как кусочки сахара хорошо растворяются в горячем чае, в холодном чае кусочки сахара почти не растворяются. При обсуждении становится ясно, что растворение веществ ускоряется с повышением температуры. Поэтому кусочки сахара быстро растворяются в горячем чае. Из ситуации также видно, что сахар сохранял свой сладкий вкус при растворении в воде. То есть вещества не теряют своих свойств при образовании смесей.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Как температура влияет на растворимость вещества?

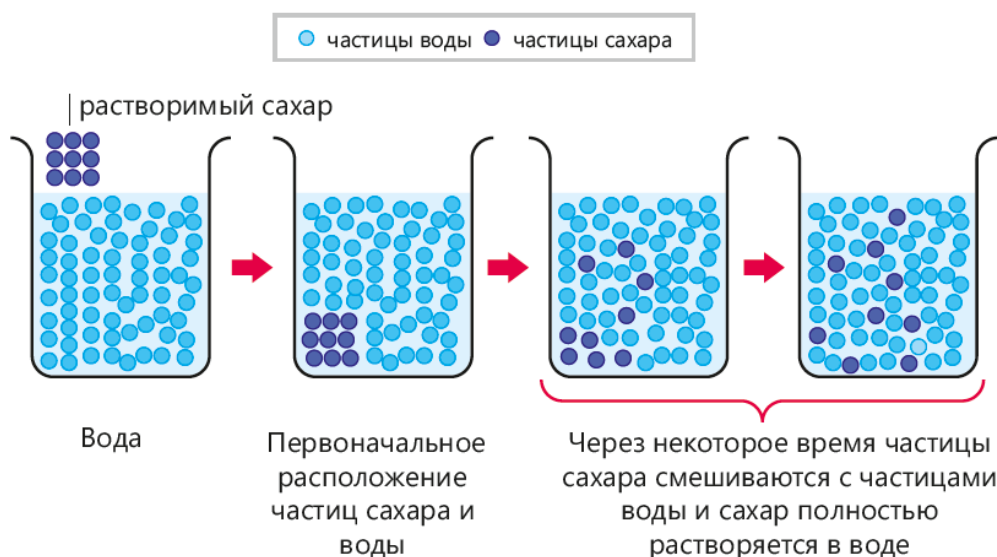
Учитель делит учащихся на несколько групп. В стакан емкостью 100 мл учащиеся наливают воду комнатной температуры, ложкой добавляют в воду небольшими порциями нитрата калия и перемешивают. Процесс продолжается до тех пор, пока нитрат калия не растворится в воде. По указанию учителя учащиеся наливают в стакан 100 мл горячей воды, температурой около 80°C, добавив немного нитрата калия перемешивают. Во всех случаях массу добавленной соли взвешивают на весах и записывают в тетрадь в виде следующей таблицы.

Вещество	Количество соли, растворенный в 100 мл воды, (г)	
	При комнатной температуре	При температуре 80°C
Нитрат калия		

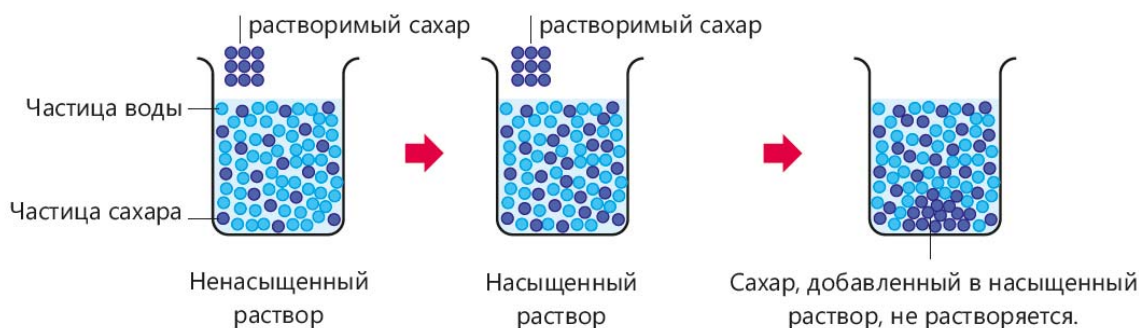
Объясняются вопросы для обсуждения:

- С повышением температуры воды увеличивалось и количество растворенного в воде нитрата калия.
- В то время как при комнатной температуре в 100 граммах воды растворяются приблизительно 40 граммов нитрата калия, то при температуре 80°C в 100 граммах воды растворяются 160 граммов нитрата калия.

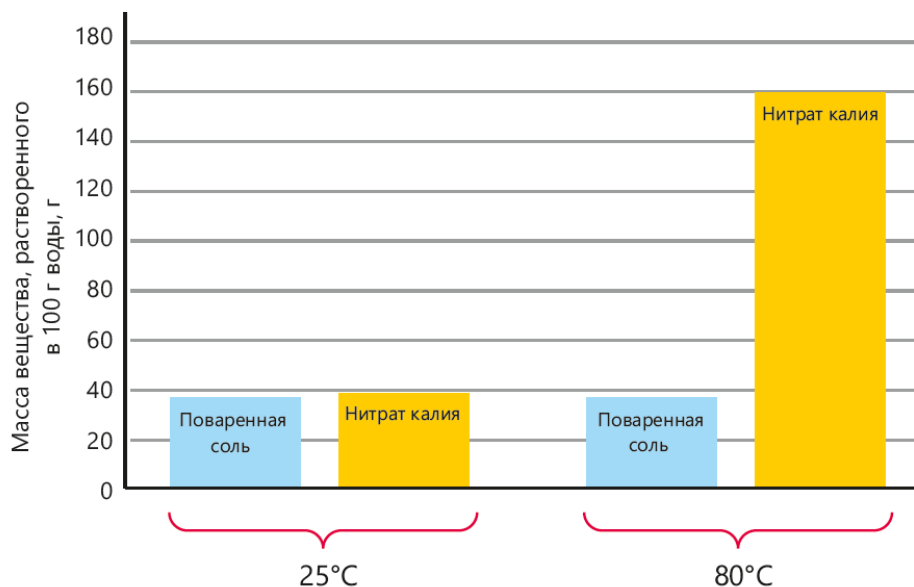
ОБЪЯСНЕНИЕ Тогда как некоторые вещества хорошо растворяются в воде (поваренная соль, сахар, нитрат калия, сода, глюкоза и др.), некоторые вещества не растворяются в воде (песок, глина, мел, железный порошок, медь и др.). При добавлении в воду растворимых твердых веществ их частицы постепенно распределяются среди частиц растворителя. Учитель обращает внимание учащихся на картинку в учебнике.



Наблюдается, что при добавлении в воду растворимого вещества (сахара), сахар сначала собирается на дне воды, а затем частицы сахара постепенно распределяются среди частиц воды. В смеси воды и сахара вода является растворителем, а сахар — растворимым веществом. Смесь, образованная этими веществами, представляет собой раствор. Учитель объясняет учащимся насыщенные и ненасыщенные растворы, и обращает их внимание на рисунок, приведенный ниже.



Как видно и на рисунке, добавленный сахар растворяется в воде, так как в первом случае раствор ненасыщенный. Затем же раствор переходит в насыщенное состояние при той же температуре и добавленный сахар оседает на дно стакана, не растворяясь в воде. Повышение температуры растворителя увеличивает количество растворяемого в нем вещества. Есть такие вещества, растворимость которых при повышении температуры относительно невелика, а есть вещества, растворимость которых увеличивается гораздо больше. Учитель обращает внимание учащихся на схему.



Как видно из диаграммы, температура мало влияет на растворимость поваренной соли в воде, а на растворимость в воде нитрата калия влияет гораздо больше.

Так же можно ознакомить учащихся с информацией в рубрике: «**Знаете ли вы?**». В этой рубрике объясняется, как температура влияет на растворимость газообразных веществ.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Внимание учащихся привлекают к рубрике «**Примените полученные знания**».

1. Растворение твердых веществ в воде ускоряется перемешиванием раствора. Причина этого в том, что с увеличением скорости движения частиц ускоряется их распределение между собой.



2. Максимум 2 чайные ложки вещества А и 3 чайные ложки вещества В растворяются в полстакана воды при комнатной температуре. Значит, вещество В гораздо лучше растворяется в воде. Причину не растворимости в воде, добавленной 3-й чайной ложки

вещества А, является насыщенность раствора. Чтобы вещество А могло снова раствориться в воде без добавления воды, необходимо повысить температуру воды.

3. Для выяснения того, как температура влияет на количество сахара, которое полностью растворилось в воде используют воду разной температуры в 3-х стаканах (измерительный стакан), кусочки сахара, термометр и стеклянные палочки для перемешивания. В это время объем воды останется постоянным, то есть не изменяется, а температура может увеличиваться и уменьшаться как независимая величина. С изменением температуры будет увеличиваться или уменьшаться скорость растворения сахара.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы, данные в учебнике.

1. Определите соответствие.

[Ответ. Теоретически изучается, что сахар и сода хорошо растворяются в воде, а меловая пыль и медь не растворяется в воде.]

2. Сравните растворимость веществ в 100 граммах воды при температуре 80°C. Для получения нужной вам информации можете воспользоваться данной в тексте диаграммой.

[Ответ. Поскольку песок нерастворим в воде, его растворимость будет самой низкой. Если внимательно посмотреть на диаграмму в учебнике, то растворимость поваренной соли и нитрата калия при 25°C примерно одинакова. При повышении температуры до 80°C, существенной разницы в растворимости поваренной соли нет, а растворимость нитрата калия резко возрастает. Таким образом, при 80°C соль растворяется хуже, а нитрат калия растворяется лучше.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет на примерах растворимость веществ.	Деятельность, задание
Объясняет влияние температуры на растворимость веществ.	Опрос, деятельность, задание

Проект. Вы можете дать учащимся определенное количество сахара, растворяемого в воде при разных температурах, и попросить их построить соответствующий график.

Тема 6.3.

Однородные и неоднородные смеси

• Учебник: стр. 94

• Рабочая тетрадь: стр. 60

Подстандарты	3.2.1.
Цели обучения	Отличает однородные и неоднородные смеси отличаются по модели частиц. Наблюдает и объясняет с помощью опытов виды смесей (например, песок, сахар, этиловый спирт, растительное масло). Экспериментально определяет, изменяются или нет свойства веществ, образующих смеси, в составе самой смеси.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; использовать возможностей ИКТ; вносить коррективы в существующие пути решения; выражать свое мнение и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; думать о способах решения проблемы; информационная грамотность; уметь доказывать свое мнение; совместная работа с учащимися; коммуникация.
Вспомогательные средства	Стакан, ложка, вода, поваренная соль, этиловый спирт, подсолнечное масло, меловый порошок.
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=xbRBT553fQs https://smartclass4kids.com/homogeneous-mixture/

Краткий план урока

Мотивация. Различение визуально видимых и невидимых смесей.

Исследования. Определение типа смеси.

Объяснение. Изучение типов смесей и их свойств.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ

Учитель обращает внимание учащихся на данную в учебнике смесь песка с водой и сахара с водой. Как видно, если в песчано-водяной смеси вещества входящие в ее состав видны невооруженным глазом, то в сахарно-водяной смеси вещества входящие в ее состав невозможно различить невооруженным глазом. Причина этого в том, что песок не растворяется в воде, а сахар полностью растворяется в воде.



ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Как можно определить тип смеси?

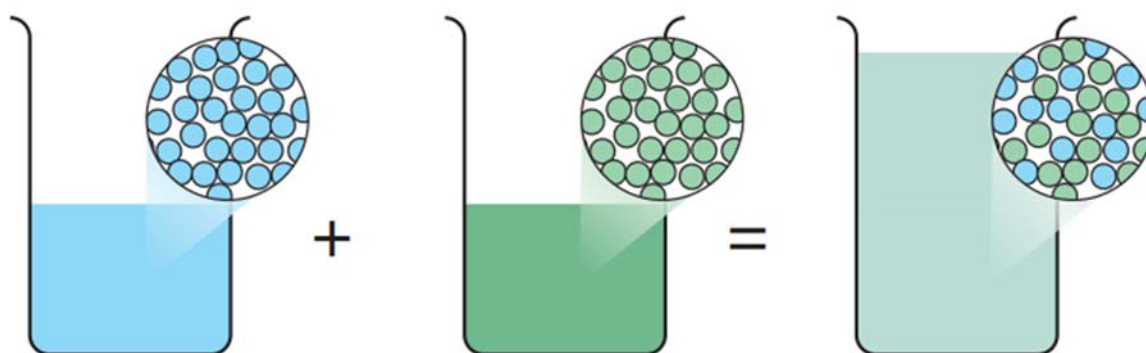
Поскольку опыт прост и безопасен, учитель может разрешить учащимся самостоятельно провести его, а сам контролировать их. Для этого учитель делит учащихся на несколько групп. В первом опыте учащиеся высыпают одну столовую ложку поваренной соли в полстакана воды и перемешивают. Учащиеся повторяют этот же опыт с этиловым спиртом. Во втором опыте высыпают небольшое количество мелового порошка в полстакана воды, перемешивают и ждут некоторое время. Учащиеся повторяют тот же опыт с подсолнечным маслом.

Объясняются вопросы для обсуждения:

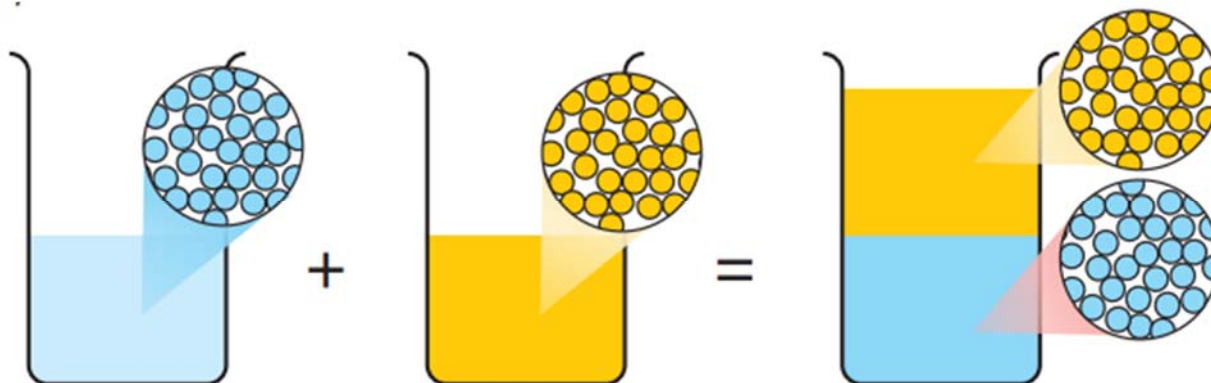
- , Поскольку в первом опыте поваренная соль и этиловый спирт хорошо растворимы в воде, состав образованной ими смеси невозможно различить невооруженным глазом.
- Во втором опыте, поскольку мел, и подсолнечное масло плохо растворимы в воде, составные части образованной ими смеси видны невооруженным глазом.

- Поскольку смесь этилового спирта и воды однородна, то их частицы полностью распределяются между собой, и строится соответствующая модель частиц. Так как смесь подсолнечного масла и воды неоднородна, то их частицы не распределяются между собой, подсолнечное масло плавает на поверхности воды, и строится соответствующая модель частиц.

ОБЪЯСНЕНИЕ Учитель дает учащимся информацию о смесях, состав которых нельзя увидеть невооруженным глазом и приводит примеры этих смесей. Например, смеси сахара, поваренной соли, этилового спирта с водой и др. Причина, по которой такие смеси нельзя увидеть невооруженным глазом, заключается в том, что эти вещества растворимы в воде. Подчеркивается, что смеси, состав которых невозможно различить невооруженным глазом, являются однородными смесями (гомогенными смесями). Модель частиц смеси и чистого вещества, образующего эту смесь, можно представить следующим образом.



В некоторых смесях вещества, входящие в его состав, можно увидеть невооруженным глазом. Например, в смесях песка, меловой пыли и подсолнечного масла с водой состав смеси визуально различим. Потому что эти вещества не растворяются в воде. Смеси, состав которых виден невооруженным глазом, называются неоднородными смесями (гетерогенными смесями). Модель частиц смеси и чистого вещества, образующего эту смесь, можно представить следующим образом.



Также подчеркивается, что, когда вещества образуют химическое соединение, они теряют свои свойства и полученное соединение является веществом с новым свойством. Это можно объяснить на различных примерах. Помимо материала, данного в учебнике, в качестве примера можно привести образование, в результате реакции углерода и кислорода, углекислого газа с новым свойством. Можно указать, что углерод — это твердое вещество, а кислород — это газ, который способствует горению. Полученное новое вещество (углекислый газ) является газообразным огнетушащим веществом.

При образовании смесей вещества, входящие в состав смеси, не теряют своих свойств. Это можно объяснить на примере притяжения к магниту железа, потому что железо не теряет своих свойств, когда вы приближаете магнит к смеси песка и железа. Можно привести и другие примеры, например, когда соль смешивают с водой, причина, по которой раствор имеет соленый вкус, заключается в том, что соль не теряет своих свойств.



ЗАКРЕПЛЕНИЕ Внимание учащихся направляется к рубрике «Примените полученные знания».

Здесь даны два разных задания. Одно из них связано с сохранением свойств веществ в смеси, а другое — со способом разделения смеси.

1. Образуется ли новое вещество при смешивании песка и воды? Обоснуйте свое мнение.

Песок и вода не вступают в реакцию, поэтому эти вещества только образуют смесь. Как объясняется в учебнике, при образовании смеси ее составляющие вещества сохраняют свои свойства.

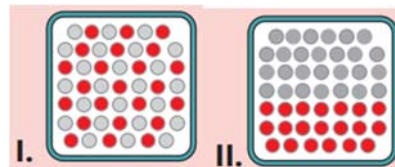
2. Когда нефть добывается из скважины, она содержит определенное количество песка и воды. Какие методы вы бы предложили для отделения этих веществ от нефти? В какой последовательности следует провести эти методы?

Ответить на этот вопрос можно с помощью знаний, приобретенных нами из учебника «Природа» для 5 и 6 классов. Нефть и вода — нерастворимые друг в друге жидкости, а песок — твердое вещество, нерастворимое в воде и масле. Поэтому сначала из этой смеси методом фильтрации отделяют песок, а так как водонефтяная смесь представляет собой нерастворимую друг в друге жидкости, то нефть отделяют раздельным клапаном (метод промывки). Поскольку плотность нефти меньше плотности воды, то нефть собирается в верхнем слое, а вода опускается в нижний слой смеси, и вода отделяется от нефти в воронке-сепараторе.

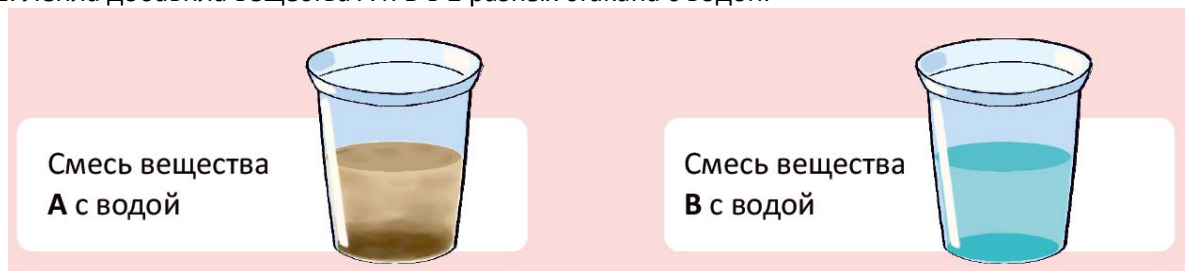
ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы, приведенные в рубрике «Проверьте свои знания».

1. Определите соответствие.

[Ответ: I — b, c; II — a, d. На обоих рисунках изображены модели частиц смесей. Из рисунка I видно, что частицы, входящие в состав смеси, распределены равномерно. Это можно рассматривать как гомогенную смесь воды и этилового спирта. На рисунке II частицы не распределены между друг другом. Это можно рассматривать как гетерогенную смесь воды и меловой пыли.]



2. Лейла добавила вещества А и В в 2 разных стакана с водой.



а. Какое вещество растворилось в воде, а какое не растворилось? Обоснуйте свое мнение.

б. Смесь вещества В с водой является гомогенной или гетерогенной? Почему?

с. Запишите в тетрадь модель частиц смеси, образованной веществом А.

[Ответ. Как видно на рисунке, в то время как вещества, составляющие смесь, образованной веществом А, видны невооруженным глазом (гетерогенная смесь), то вещества, входящие в

состав смеси, образованной веществом В, невозможно различить невооруженным глазом (гомогенная смесь). Значит, вещество А нерастворимо в воде, а вещество В растворимо в воде. Для построения модели частиц смеси, образованной веществом А, необходимо обратить внимание на то, гомогенная эта смесь или гетерогенная.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет на примерах, что вещества, растворимые в воде, образуют гомогенную смесь, а нерастворимые вещества образуют гетерогенную смесь.	Деятельность, опрос, задание
По моделям различает гомогенные и гетерогенные смеси.	Мотивация, опрос, задание
Объясняет, что при образовании соединений вещества теряют свои свойства, а при образовании смесей входящие в их состав вещества сохраняют свои свойства.	Задание на закрепление, опрос

Проект. Учащимся можно предложить нарисовать модели гомогенной и гетерогенной смесей различных веществ с водой.

Тема 6.4.

Чистые вещества

- Учебник: стр. 97
- Рабочая тетрадь: стр. 62

Подстандарты	3.2.3.
Цели обучения	Объясняет, что вещества, состоящие из одних и тех же атомов, являются элементами. Объясняет, что вещества, образованные из различных атомов, являются соединениями. Объясняет, что элементы и соединения являются чистыми веществами. Моделирует элементы и химические соединения (чистые вещества) с помощью различных лего или шариков.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; использовать возможностей ИКТ; вносить коррективы в существующие пути решения; выражать свое мнение и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; думать о способах решения проблемы; информационная грамотность; уметь доказывать свое мнение; совместная работа с учащимися; коммуникация.
Вспомогательные средства	Пластинки красного и серого цвета, цветные скрепки.
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=bJvZOITWzVo

Краткий план урока

Мотивация. Выделение чистого вещества из смеси с помощью модели частиц.

Исследования. Моделирование чистых веществ.

Объяснение. Изучение свойств элементов, соединений и чистых веществ.

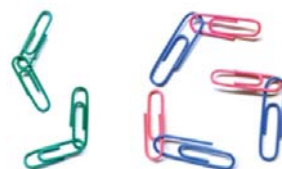
Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ Учитель обращает внимание учащихся на модели частиц, приведенные в учебнике. Поскольку учащиеся знают модели смесей, то они могут легко различать модели чистых веществ. Определяется, что поскольку модели, представленные на рисунках А и В, состоят из одних и тех же частиц, их можно отнести к чистым веществам.

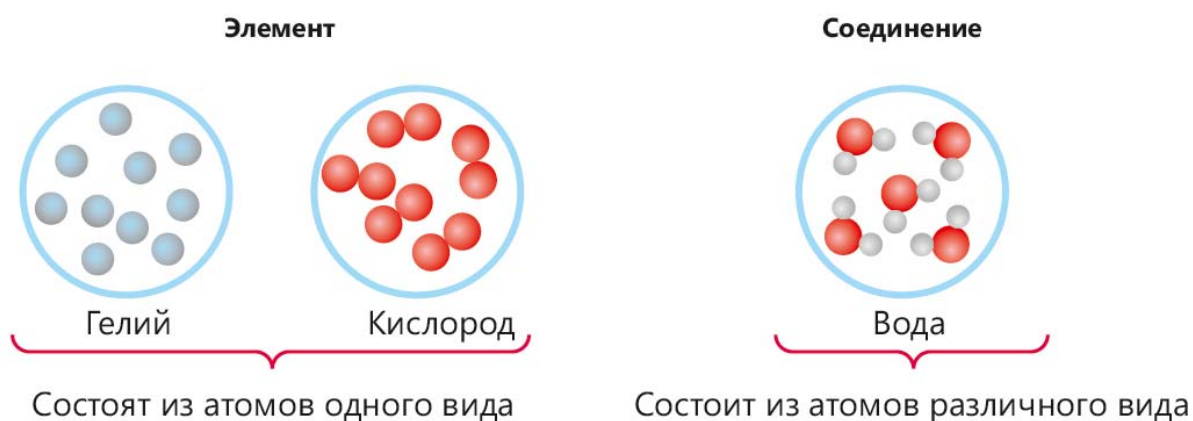
ИССЛЕДОВАНИЕ **Деятельность. Как можно изготовить модель чистого вещества?**

Даны скрепки трех цветов, и из этих скрепок требуется составить разные модели чистого вещества. Тут, может быть, несколько разных вариантов. Каждую скрепку по отдельности следует рассматривать как атомы, а скрепленные друг с другом – как молекулу. Только из скрепок зеленого цвета можно составить 3 разные модели чистого вещества (одна зеленая скрепка, комбинация из 2 зеленых скрепок, комбинация из 3 зеленых скрепок). Используя другие цвета, можно составить много различных моделей чистого вещества.



Учащимся можно предложить составить модель молекулы кислорода из пластилина красного цвета и двух молекул водорода из пластилина серого цвета. В это время учащимся напоминают обратить внимание на то, что атомы кислорода и водорода имеют разные размеры. Затем учитель предлагает учащимся разделить модели двух молекул водорода и одной молекулы кислорода на атомы, и используя каждый из этих атомов составить модели двух молекул воды. В это время учащиеся должны определить, что из двух молекул водорода получается 4 атома, а из одной молекулы кислорода – 2 атома. Принимая во внимание, что количество полученных молекул воды равно 2, то каждая молекула содержит один атом кислорода и два атома водорода. То есть учащиеся определяют, что молекула воды состоит из двух атомов водорода и одного атома кислорода.

ОБЪЯСНЕНИЕ Учитель объясняет учащимся, что элемент состоит из одинаковых атомов. Например, на моделях атомов объясняет, что элемент гелий состоит из атомов гелия, а элемент кислород состоит из молекул кислорода. Подчеркивается, что гелий одноатомный, а кислород в свободном состоянии двухатомный. Следом, на моделях учитель объясняет, что соединения образуются из разных атомов.



Как видно из рисунка, атомы гелия и молекулы кислорода состоят из одного и того же вида атомов и называются элементами. Молекула воды состоит из разных атомов и называется химическим соединением.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учитель привлекает внимание учащихся к рубрике «Примените полученные знания». Здесь даны два задания.

1. На рисунке изображено строение углекислого газа. Углекислый газ является элементом или химическим соединением? Обоснуйте свое мнение.

Как видно из рисунка, углекислый газ состоит из 3 атомов, два из них одинаковые, а один отличается. Значит, углекислый газ образуется из двух разных атомов. Поэтому, углекислый газ является химическим соединением, а не элементом.

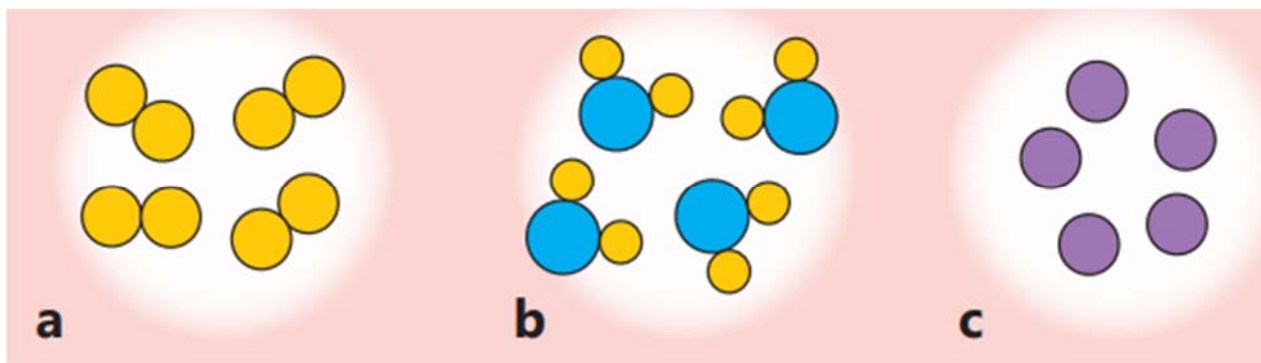
2. Из двух разных атомов можно получить несколько видов соединений. Чем эти соединения отличаются друг от друга?

В зависимости от соотношения числа атомов и порядка их соединения может быть образовано множество различных видов соединений. Например: A-B-A, A-B-B-A, B-A-B и т.д.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы, данные в рубрике «Проверьте свои знания».

1. Определите соответствие.

I. Элемент II. Химическое соединение



[Ответ. Так как модели a и c относятся к веществам, образованным атомами одного вида, то это будет химический элемент, а модель b будет химическим соединением, так как вещество образовано из разных атомов.]

2. В каком случае знаки показаны правильно?

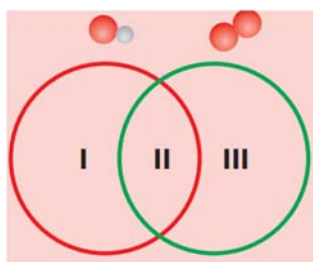
	Газообразный водород	Вода	Газообразный гелий
Состоит из молекул	✓	✗	✓
Элемент	✗	✗	✓
Химическое соединение	✓	✓	✗

[Ответ. Если обратить внимание на модели данных веществ, то водород — это молекула, образованная из двух одинаковых атомов, вода — это молекула, образованная из двух разных атомов (химическое соединение), а гелий же — это вещество, состоящее из одного атома.]

3. Определите соответствие по диаграмме Эйлера-Венна.

а. Элемент б. Состоит из двух атомов с. Соединение

[Ответ. Если обратим внимание на модели данных веществ, то оба вещества состоят из 2 атомов, первое же вещество является химическим соединением, потому что оно состоит из двух разных атомов, а второе вещество является химическим элементом, так как оно состоит из двух одинаковых атомов.]



Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет, что элемент состоит из одного и того же типа атомов.	Опрос, задание
Объясняет, что соединение состоит из различных видов атомов.	Исследовательское задание, задание на закрепление
Объясняет, что элементы и соединения являются чистыми веществами.	Деятельность, задание на закрепление

Проект. Учащимся можно предложить составить модели чистого вещества из пластилина 2-х разных цветов.

Тема 6.5.

Важность воды

- Учебник: стр. 100
- Рабочая тетрадь: стр. 64

Подстандарты	3.2.4.
Цели обучения	Объясняет, что вода используется для разных целей. Проводит эксперимент по получению питьевой воды (чистой воды) из морской воды. Составляет простую схему процесса очистки питьевой воды.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; использовать возможности ИКТ; вносит коррективы в существующие пути решения; выражать свои мысли и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; думать о способах решения проблемы; информационная грамотность; уметь доказывать свое мнение; совместная работа с учащимися; коммуникация.
Вспомогательные средства	Стеклянный стакан, термометр, спиртовка, кубики льда
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=KsVfshmkOAK

Краткий план урока

Мотивация. Определение того, является ли вода в природе чистым веществом или смесью.

Исследования. Получение питьевой воды из морской воды.

Объяснение. Важность воды, вода в природе является смесью и очищение питьевой воды.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ Учащимся напоминают известную из повседневной жизни информацию: при кипячении воды на дне чайника образуется накипь. Накипь также образуется на спирали стиральных машин и электрочайников. Затем учащихся спрашивают, от чего образуется эта накипь. Образование этой накипи учащиеся связывают с существованием в составе воды растворенных веществ. Отвечая на следующий вопрос учителя (*Вода в природе является чистым веществом или смесью?*), учащиеся говорят, что вода является смесью. Выясняется, что различные соли, растворенные в воде, при кипячении воды образуют нерастворимые в воде вещества, которые оседают на дно сосуда.

ИССЛЕДОВАНИЕ **Деятельность. Как можно получить питьевую воду из морской воды методом выпаривания?**

Поскольку учащиеся уже проводили подобные эксперименты на предыдущих уроках, то они могут свободно провести и этот эксперимент. Учитель же следит за соблюдением учащимися правил безопасности, при необходимости помогает им. Учащиеся наполняют один из стаканов наполовину морской водой. Стеклопластинка крепится к штативу так, чтобы стеклянная пластинка располагалась над стаканом под наклоном, а водяные пары, выделяющиеся из стакана, контактировали со стеклянной пластинкой. Нагревая спиртовкой воду, доводят ее до кипения. Выделяющийся пар конденсируется при соприкосновении со стеклянной пластинкой, и капли воды стекают по наклонной стеклянной пластине. Другой стакан помещают под наклонную стеклянную пластину так, чтобы сконденсировавшаяся вода стекала в этот стакан.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Морская вода содержит растворенные соли. При кипячении воды выделяется только водяной пар. В составе конденсированной воды не содержатся растворенные соли.
- Полученная вода является чистым веществом.

ОБЪЯСНЕНИЕ Учитель напоминает учащимся материал из учебника «Природа» 5 класса о том, как происходит круговорот воды в природе и объясняет, что поскольку вода является хорошим растворителем, в ней при ее круговороте в природе хорошо растворяются кислород, углекислый газ, соли и другие вещества. По этой причине вода в природе в основном бывает в виде смеси. Так же дает информацию, что большую часть воды в природе составляет соленая вода (в океанах и морях). Воды родников, рек и озер в основном используются для питья. Учитель напоминает учащимся об этикетках на продаваемых бутылках с водой. Целесообразно принести некоторые из этих этикеток в класс и показать их учащимся. Однако учитель сообщает ученикам, что вода, взятая из природных источников, должна быть очищена, чтобы использовать их в качестве питьевой воды. Поскольку при круговороте воды в природе она смешивается с некоторыми вредными веществами, а также, что в составе воды присутствуют некоторые вредные микроорганизмы. До сведения учащихся с этой целью доводится, что в качестве дезинфицирующих средств в основном используются хлор или озоновый газ. Затем учитель может узнать мнение учеников, видевших такие водоочистительные сооружения. Полезно дать учащимся краткую информацию о Джейранбатанском водохранилище. Учитель также отмечает, что питьевой водой также пользуются в сельском хозяйстве, промышленности и быту. Учитель просит учеников привести разные связанные с этим примеры (принимаются все возможные ответы).

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Выполняются задания из рубрики «**Примените полученные знания**».

1. Почему некоторые пятна, попавшие на одежду, нельзя вывести водой?

Учащиеся определяют, что, хотя вода является хорошим растворителем, она не растворяет все вещества. По этой причине вещества, которые не растворяются в воде и не смываются водой, не могут быть ею выведены при попадании вещества на одежду. Для очистки этих пятен необходимо использовать специальные растворители.

2. Речная вода или подземные воды более подвержены загрязнению вредными веществами? Какие источники, загрязняющие воду, вы можете назвать?

Учащиеся отмечают, что речные воды более подвержены загрязнению, так как они больше соприкасаются с воздушной прослойкой. Также речные воды в определенной степени загрязняются в результате деятельности человека. В качестве источника загрязнения вод, приводятся транспортные (особенно автомобильные) выбросы, отработанные газы и сточные воды заводов, бытовые отходы, коммунальные воды и др.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы, данные в учебнике.

1. Почему морская вода не используется в качестве питьевой воды?

[Ответ. Потому что морская вода соленая. С этой целью используют речные и родниковые воды с низким содержанием растворенных солей.]

2. От чего очищают питьевую воду перед употреблением? Из каких этапов состоит эта очистка?

[Ответ. При круговороте воды в природе она смешивается с некоторыми вредными веществами. В воде также содержатся некоторые вредные микроорганизмы. Очистка воды состоит из этапов: осаждения, фильтрации и озонирования (хлорирования).]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет на примерах, что вода — хороший растворитель, но она растворяет не все вещества.	Опрос, задание на закрепление
Объясняет, что вода в природе является смесью.	Мотивирующее задание, задание деятельности, опрос, задание
Перечисляет области использования воды.	Задание
Объясняет загрязнение воды.	Задание на закрепление
Простым способом объясняет процесс очистки воды.	Задание

Проект. Ученикам могут быть даны задания по подготовке презентаций «Основные источники загрязнения воды» и «Современные методы очистки воды».

Раздел 7

Меняющаяся Земля

Тема №	Название	Часы	Учебник (стр.)	Рабочая тетрадь (стр.)
Тема 7.1	Горные породы в земной коре	2	106	68
Тема 7.2	Погодные условия и выветривание горных пород	2	110	72
Тема 7.3	Как образуется почва	1	114	74
	Обобщающий урок	1	119	76
	МСО-3	1		
	ВСЕГО	7		

Краткий обзор раздела

На протяжении многих лет Земля прошла через различные этапы развития. Горные породы, известные на этих этапах как камни, сыграли важную роль. В этом разделе учащиеся узнают о формировании типов горных пород в течение длительного периода времени и круговороте горных пород в природе. Горные породы были досконально изучены, так как использовались людьми для различных целей. Климатические факторы также сыграли важную роль в разрушении этих каменных глыб. Учащиеся научатся анализировать особенности погодных условий и соответствующие графики, влияние погодных элементов на горные породы и образование в результате выветривания материнских горных пород, являющихся основным сырьем для почвы. Одним из основных занятий древних цивилизаций было использование земли для земледелия. Целью последней темы является понять, как образуется плодородная почва, какие вещества входят в ее состав, что почва является домом и источником пищи для многих живых существ, а также подчеркнуть важность защиты земли.

Учащиеся узнают, что для нашего выживания, системы в природе работают совместно, что компоненты, составляющие каждую систему, имеют свою собственную функцию, и что если в какой-либо из этих систем произойдет сбой, то это приведет к бедствиям.

Введение в раздел

Учащиеся, прочитав в начале раздела текст о горных породах получают информацию о них. Заданными вопросами вы можете поощрить учащихся перечислить их знания о горных породах и найти ответ на поставленные вопросы.

- Можете ли вы привести примеры использования людьми горных пород в повседневной жизни?

[Ответ. В строительстве зданий, дорог и парков, изготовлении памятников, надгробий и др.]

- Как, по вашему мнению, ветер, осадки и температура оказывают воздействие на горные породы?

[Ответ. Погодные условия в течение длительного периода времени воздействуя на горные породы разбивают их на мелкие части. Например, ветер подхватывает груды песка и истирает горные породы, а осадки разрушают горные породы главным образом химическим путем. Горные породы также могут раскалываться из-за разницы высокой и низкой температур.]

- Какие природные процессы могут менять местоположение горных пород?

[Ответ. Землетрясение, вулканизм, процессы размыва и переноса горных пород.]

Тема 7.1

Горные породы в земной коре

• Учебник: стр. 106

Подстандарты	5.3.1., 5.3.3.
Цели обучения	Объясняет образование магматических, осадочных и метаморфических горных пород в природе. Классифицирует горные породы по нескольким свойствам.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; навыки использования ИКТ; выражать свое мнение и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; информационная грамотность; уметь доказывать свои идеи; совместная работа с одноклассниками; коммуникация.
Вспомогательные Средства	Пластилин, разные мелкие игрушки, рабочие листы
Электронные ресурсы	https://education.nationalgeographic.org/resource/rock-cycle https://www.sciencefacts.net/rock-cycle.html https://www.youtube.com/watch?v=jP1qbwSGmNs

Краткий план урока

Мотивация. Обсуждение того, что древние инструменты в основном были сделаны из горных пород.

Исследование. Какую информацию о древних временах можно узнать из горных пород?

Объяснение. Образование горных пород и их виды.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ

Цель этой части — привлечь внимание учащихся к теме, сосредоточив внимание на использовании горных пород. Инструменты, которыми пользовались древние люди, делали в основном из горных пород. Из-за того, что свою повседневную жизнь проводили на охоте и занимаясь земледелием, они использовали камни в качестве различных инструментов. Кроме того, можно использовать интересные исторические факты, сохраняя связь с горными породами. Например, целесообразно рассказать о гавалдаше в Гобустанском заповеднике и его значении.

• Какие древние инструменты изображены на рисунках?

[Ответ. Копье, топор, нож, точильный камень, кремь, молоток.]

• Почему древние люди изготавливали режущие инструменты из горных пород?

[Ответ. Так как горные породы имеют разные свойства; например: твердые, мягкие, гибкие, блестящие, тяжелые, острые.]

• Как вы думаете, как можно определить, использовался ли найденный нами кусок горной породы в древние времена в качестве инструмента?

[Ответ. Горные породы – свидетели событий происшедших в прошлые времена и живой природы. И поэтому на поверхности горных пород изображены рисунки, линии, окаменелости, информация о климате, сохранявшиеся миллионы лет.]

ИССЛЕДОВАНИЕ

Деятельность. Какую информацию о древних временах можно узнать из горных пород?

Основная цель деятельности – наблюдать, что горные породы в основном уложены друг на друга в слоистой форме, и что в горных породах сохранились окаменелости. После четырех шагов, в

ходе работы деятельности, внимание учащихся направляется на игрушку под последним слоем и сообщается, что это окаменелость.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- По следам (окаменелостям), оставленным игрушкой на пластилине, можно определить какая игрушка вдавлена во второй слой.
- Поскольку процесс оседания происходит сверху, нижний слой отложился раньше, чем верхний слой.

ОБЪЯСНЕНИЕ На этом этапе после повторения названий внутреннего строения Земли объясняются значение, свойства и важность использования горных пород. По происхождению горные породы делят на магматические, осадочные и метаморфические. Каждый тип горных пород объясняется в соответствии с картинками в учебнике. Целесообразно привести больше примеров образования горных пород, ареалов их расположения в природе, нескольких свойств особенностей и использования их в повседневной жизни.

«Подумай – обсуди – Поделись». Горные породы наряду с возрастом Земли и с животным миром, также несут важную информацию о небесных телах, в том числе и о Луне. Многие станции проводящие исследования в космосе глубоко анализируют горные породы, доставленные с Луны, и обнаруживают научные инновации.

С учащимися кратко обсуждается, как происходит круговорот воды в природе, и объясняется, что горные породы проходят через аналогичные процессы. Учитывая, что визуализация процесса сложна, целесообразно при объяснении использовать картинки, видеоматериалы, изображения на доске.

Внимание учащихся обращено на информацию предоставленную в рубрике **"Знаете ли вы?"**.

Внимание! Строение ископаемых, топливное значение и другие сведения не приводятся. Информация об этом будет дана в разделе 12. Цикл горных пород описывает процессы, посредством которых три основных типа горных пород — магматические, осадочные и метаморфические — изменяются от одного типа к другому.

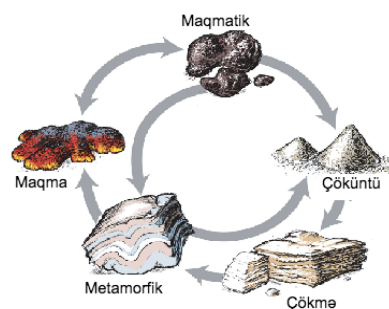
Образование, движение и преобразование горных пород происходят в результате влияния внутреннего тепла Земли, тепла Солнца, воды, ветра и биологического влияния, в том числе и деятельности человека.

В рубрике **«Примените полученные знания»** обсуждается ветровая эрозия, чтобы учащиеся могли прийти к выводу, что могут быть и другие природные факторы в дополнение к полученной ими информации о горных породах. На теплых территориях с засушливым климатом процесс физического выветривания протекает быстро. И в пустынях горные породы разрушаются посредством ветра. Затем обсуждаются вопросы:

1. Процесс переноса горных пород относится к перемещению обломков горных пород ветром на другие территории.
2. Тепловая энергия, получаемая от Солнца, распределяясь на Земле неравномерно формирует климат и погоду. Погодные условия играют важную роль в круговороте горных пород в природе.

ОЦЕНИВАНИЕ Разбираются вопросы и выполняются задания рубрики **«Проверьте свои знания»**, обсуждаются результаты.

1. В каком из внутренних слоев Земли встречается больше всего типов горных пород? [*Ответ. Уплотняются в земной коре в твердом виде.*]
2. В чем разница между осадочной горной породой и метаморфической горной породой? [*Ответ. Осадочная горная порода образовалась в результате накопления и затвердевания остатков горных пород. Метаморфическая порода — это преобразование других типов горных пород в новую горную породу в течение длительного периода времени под воздействием тепла и гравитации.*]
3. Как происходит круговорот горных пород в природе?



[Ответ.

- 1) Жидкая магма и лава охлаждаются, образуя твердые магматические горные породы.
- 2) Под воздействием тепла, холода и атмосферных осадков магматические горные породы разрушаются и образуются остатки горных пород.
- 3) Остатки горных пород переносятся на равнины и водоемы реками, дождем и ветром. Перенесенные каменные остатки наслаиваются в течение длительного периода времени.
- 4) Наслоенные друг на друга остатки под действием тяжести уплотняются, и превращаются в осадочные горные породы.
- 5) Осадочные и магматические горные породы в земной коре под воздействием высокой температуры и тяжести превращаются в метаморфические горные породы. Эти горные породы, расплавляясь снова смешиваются с магмой.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет значение горных пород.	Мотивирующее задание
Комментирует происхождение разных типов горных пород.	Опрос, задание
Приводит примеры свойств горных пород.	Деятельность, задание
Описывает круговорот горных пород.	Опрос

Тема 7.2

Погодные условия и выветривание горных пород

- Учебник: стр. 110
- Рабочая тетрадь: стр. 72

Подстандарты	5.3.2., 5.3.6., 5.3.7., 5.3.8.
Результаты обучения	Объясняет условия и элементы погоды. Определяет понятие «выветривание» и его физические, химические, биологические виды.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; навыки использования ИКТ; выражать свое мнение и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; информационная грамотность; уметь доказывать свои идеи; совместная работа с одноклассниками; коммуникация.
Вспомогательные средства	Мел, два пластиковых стаканчика, металлическая ложка, уксусная кислота, фото и видео материалы, интернет
Электронные ресурсы	https://education.nationalgeographic.org/resource/weathering https://www.geolsoc.org.uk/ks3/gsl/education/resources/rockcycle/page3461.html

Краткий план урока

Мотивация. Связь различных форм рельефа земной поверхности с горными породами.

Исследование. Что влияет на разрушение горных пород?

Объяснение. Элементы и явления погоды. Разрушение горных пород в результате процесса выветривания.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ

На картинке в начале темы изображены скалы, образованные в теплой и засушливой местности. Цель — привлечь внимание к рельефу природных территорий и показать, что они приобретают разные цвета и интересные формы. Кроме того, можно перечислить взаимодействие почвы, растительного покрова и рельефа.

- Какое природное явление могло повлиять на форму скал, изображенных на рисунке?

[Ответ. Влияние солнца и ветра велико. (Поскольку вопрос связан с изображением на рисунке, ответ дается по конкретной ситуации.)]

- Какие другие воздействия могут изменить внешний вид горных пород?

[Ответ. Также могут повлиять осадки и морозная погода.]

- Вы когда-нибудь видели горные породы необычного вида?

[Ответ. Формы рельефа местности, в которой мы живем, меняются в зависимости от климата и других факторов. (Учащиеся также могут назвать формы рельефа, с которыми они столкнулись на территории, где они живут. Целесообразно обсудить ответ.)]

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Что влияет на разрушение горных пород?

Основная цель этой деятельности состоит в том, чтобы учащиеся определили, что выветривание происходит в результате различных воздействий. Первый и второй шаги применяются к первому стакану, а третий и четвертый шаги применяются ко второму. В результате объясняется, что происходят два разных типа выветривания.

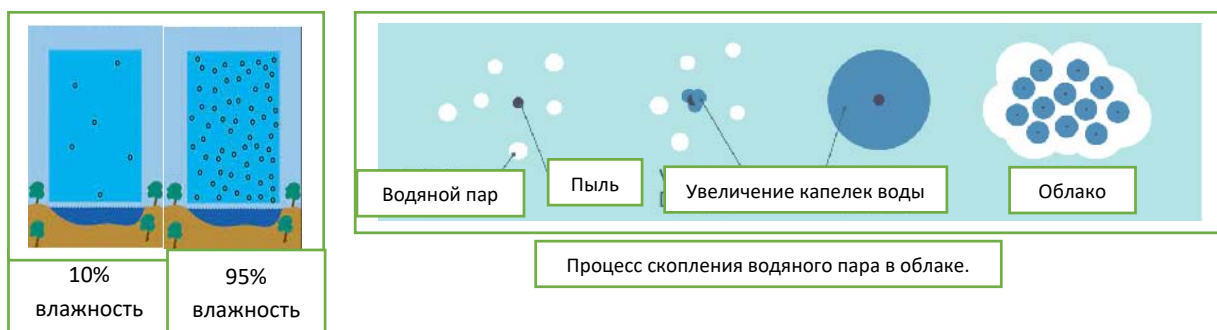
Объясняются вопросы для обсуждения:

- В то время как в первом сосуде произошло большее плавление, растворение и изменение состава, во втором мел пришлось раздробить на мелкие кусочки, приложив силу.
- Действие ложки и уксусной кислоты на мел можно сравнить с разрушением горных пород под воздействием температуры, мороза и воды.
- Ветер влияет на разрушение горных пород.

ОБЪЯСНЕНИЕ

Поскольку процесс разложения горных пород зависит от погодных условий, целесообразно сначала поговорить о погоде и ее элементах. Физическое состояние атмосферы в определенное время и в определенном месте определяет погодные условия. Состояние атмосферы зависит от элементов погоды. Это температура, давление, влажность. Эти элементы воздуха тесно связаны друг с другом. Изменение температуры вызывает изменение других элементов. Помимо горных пород, погодные условия также влияют и на большинство таких повседневных деятельности как сельское хозяйство, виды транспорта, одежду и т.д.

В этой части учащиеся могут получить концептуальные знания о новых атмосферных терминах и их кратких определениях. Нет необходимости давать обширную информацию об атмосферных слоях или других элементах погоды. Целью здесь является распознавание типов выветривания.



"Знаете ли вы?" В этой части для того, чтобы понять, что высокие горы в течение многих лет постепенно подвергаются выветриванию, и что это разрушение было непосредственно связано с погодными условиями, в качестве примера приводится древний горный массив Аппалачи в Северной Америке.

Учащимся можно объяснить, что процесс выветривания – это процесс разрушения горных пород под воздействием погодных условий и живых существ, и он бывает трех типов, таких как

физическое, химическое и биологическое. В ходе объяснения в качестве примера можно привести остатки разных видов выветривания, с которыми учащиеся сталкиваются в повседневной жизни. Например: корни деревьев разбивают асфальтовое покрытие на обочинах, следы выветривания на древних статуях в парках и т.д.

«Подумай – Обсуди – Поделись». Мы наблюдаем следы выветривания за многие годы, на поверхности египетских пирамид. Учитывая, что Египет как страна имеет жаркий климат, можно рассказать о влиянии температуры на памятники, то есть о физическом выветривании.

При объяснении типов выветривания целесообразно учащимся внимательно анализировать приведенные в учебнике рисунки, а также использовать видеоматериалы.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ В рубрике **«Примените полученные знания»**, основная цель заключается в том, чтобы развить у учащихся способность анализировать климатические графики. Для правильного анализа графика важны следующие шаги:

- 1) Определение того, какой показатель для пункта описывает график.
 - 2) Определение того, что месяцы отражаются по горизонтальной оси, а температура или осадки по вертикальной оси.
 - 3) Наблюдение за тем, как изменяются графики температуры или осадков используя числа данные на графике
 - 4) Нахождение максимальных и минимальных показателей температур и осадков по месяцам.
- Ученикам можно дать задание преобразовать описанный график в таблицу как интеграция с уроком математики.

Внимание учащихся направляется на вопросы.

- В каком месяце в течении года была самая высокая температура воздуха?

[Ответ. В августе.]

- В какие три месяца на территории выпало больше всего осадков?

[Ответ. Июнь, июль, сентябрь.]

- В какое время года процесс выветривания будет происходить быстрее?

[Ответ. Процесс физического выветривания по графику температуры – летом, а процесс химического выветривания по графику осадков – летом.]

ОЦЕНИВАНИЕ Даются ответы на вопросы, приведенные в рубрике **«Проверьте свои знания»**.

1. Что такое выветривание и как оно происходит?

[Ответ. Это процесс, который приводит к разрушению горных пород погодными условиями и живыми организмами. Существуют физическое, химическое и биологическое типы выветривания.]

2. Объясните разницу между физическим и химическим выветриванием.

[Ответ. Физическое выветривание – разрушение горных пород в результате изменения температуры воздуха. Химическое выветривание – это процесс разрушения, происходящий в результате изменения состава горных пород.]

3. Выберите пример биологического выветривания.

[Ответ: рисунок 2.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет погодные условия и элементы.	Опрос
Анализирует климатический график.	Деятельность
Перечисляет типы выветривания и влияющие на него факторы.	Привлечение, задание
Различает физические, химические и биологические факторы.	Задание, деятельность

Проект. Учащимся можно дать задание приготовить постеры о типах выветривания.

Тема 7.3

Как образуется почва

- Учебник: стр. 114
- Рабочая тетрадь: стр. 74

Подстандарты	5.3.4., 5.3.5.
Цели обучения	Классифицирует различные типы почв по их цвету, механическому составу и продуктивности, а также объясняет процесс почвообразования.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; навыки использования ИКТ; выражать свое мнение и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; информационная грамотность; уметь доказывать свои идеи; совместная работа с одноклассниками; коммуникация.
Вспомогательные средства	Два разных типа почвы, увеличительное стекло, пластиковый контейнер, фотографии, видеоматериал
Электронные ресурсы	https://www.soils.org/about-soils/basics/ https://www.youtube.com/watch?v=udselcrUxvA

Краткий план урока

Мотивация. Различать территории с двумя разными типами почв.

Исследование. Какой тип почвы плодороднее?

Объяснение. Почвообразование и классификация типов.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ

Цель этой части состоит в том, чтобы учащиеся осознали, что типы почв и их плодородие различаются в зависимости от местности. Первоначально можно обсудить представление о двух разных территориях. Так как каждая из двух фотографий имеет свою почву, растения, животный мир, т.е. экосистему. Территории могут формироваться на основе климата, рельефа, близости к морю или океану, ветров, подводных течений и других факторов. Однако правильнее связать почву с горными породами и по климатическому фактору.

- Чем отличаются территории, изображенные на рисунках?

[Ответ. Первое изображение представляет собой пустынную зону, а второе изображение представляет собой лесную зону. Пустынная зона — это сухая, жаркая область со скудным растительным покровом и животным миром, а лес — это область с обильными осадками, богатым растительным покровом и животным миром.]

- Как вы думаете, что может быть причиной этих отличий?

[Ответ. Солнечные лучи, падающие на Землю под разными углами, то есть климат и погодные условия.]

- Какая из изображенных почв более пригодна для земледелия?

[Ответ. Лесные почвы богаче. Потому что живой мир (фауна и флора) богат.]

ИССЛЕДОВАНИЕ

Деятельность. Какой вид почвы более насыщенный?

Основная цель задания состоит в том, чтобы учащиеся могли различать разные виды почвы по их цвету и составу. В этой деятельности уместно взять одну из почв со светлого, песчаного участка, подверженного воздействию солнечных лучей и с низким содержанием органических веществ, а вторую — с темноокрашенного, большей частью затененного участка с богатым органическим

содержанием. Целесообразно обратить внимание учащихся на следующие элементы взятых образцов почв:

- 1) На разный цвет почв.
- 2) Имеют разный механический состав (песчаные, глинистые и др.)
- 3) Наличие живой гнили, дождевых червей и других остатков при просмотре состава почв через лупу.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Какие различия вы заметили в составе образцов почвы? Что может быть причиной такой разницы?

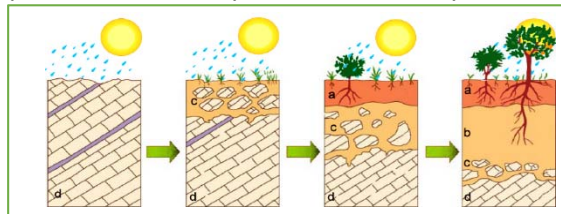
[Ответ. Цвет, состав и живые организмы. Причина в том, что климат меняется в зависимости от местности.]

- Как вы думаете, можно ли по цвету почвы определить, какая из них плодороднее?

[Ответ. Как правило, темные почвы богаче. Причина – наличие в почве остатков живых организмов (количество гумуса).]

ОБЪЯСНЕНИЕ Верхний плодородный, мягкий слой земной поверхности, состоящий из минерального вещества и органических остатков, называется почвой. Почва формируется под влиянием следующих факторов: материнской горной породы, климата, рельефа, подземных вод, растений, животных и человека. В почвообразовании одинаково необходимы различные факторы. Почва формируется очень долго в жарких и сухих (тропических), холодных и сухих (арктических) климатических зонах, в регионах с повышенной относительной влажностью и слишком интенсивным или малым количеством испарения. В высоких горах почва тонкая из-за сильной эрозии. В предгорьях и на равнинах формируется толстый слой почвы. Умеренный, субтропический и субэкваториальный климатические пояса благоприятны для почвообразования. При данном процессе можно обратить внимание учащихся на следующее:

- 1) Отличие первого и последнего рисунка.
- 2) Через определенное время превращение горных пород в почву.
- 3) Роль климата и рельефа.
- 4) Роль живых организмов в этом превращении.
- 5) Почва на последней картинке более плодородная.



"Подумай–обсуди–Поделись". Количество гумуса (перегноя) является основным показателем, определяющим плодородие почвы. Чем больше гумуса, тем темнее цвет и плодороднее почва. Плодородные земли используются для земледелия.

- Какое значение имеет плодородный слой почвы для живых организмов?

[Ответ. Минералы и вода в плодородной почве являются источником пищи для растений и других живых существ.]

- Почему образование плодородной почвы не происходит в короткие сроки?

[Ответ. В природе процесс разложения остатков организмов и образование плодородного слоя занимает много времени.]

Плодородный слой почвы формируется в течение многих лет в результате смешения и гниения различных растительных и животных остатков. Помимо перегноя, важны минералы в почве, соотношение воды и воздуха. Почвы с большим количеством песка называются песчаными и супесчаными, а почвы с большим количеством глины – суглинистыми.

Если в почве много воды, она заболачивается, если много минеральных солей, она засоляется и становится непригодной для возделывания. Почва некоторых районов нашей республики содержит слишком много поваренной и других солей. Эти соли поглощаются культурными растениями и оказывают на них негативное влияние. Такие участки непригодны для возделывания. Проводятся масштабные мелиоративные работы для улучшения плодородия

засоленных земель. С этой целью в засоленных почвах строят глубокие каналы, через которые излишки солей в почве вымываются и сбрасываются.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учитель обращает внимание учащихся на рубрику «Примените полученные знания», и обсуждаются вопросы.

• Какие факторы, влияющие на образование почвы, изображены на рисунках?

[Ответ. Изображены горные породы, климат, время и организмы.]

• Как эти факторы влияют на образование плодородной почвы?

[Ответ. Горные породы выветриваются, чтобы стать основой для почвы, климат обеспечивает тепло, осадки и влажность, для формирования требуется много времени, а разлагающиеся останки живых организмов являются источником плодородия.]

• Много ли природных факторов одновременно влияют на образование почвы на определенной территории? Обоснуйте свое мнение.

[Ответ. Почва формируется под одновременным влиянием этих факторов: материнской горной породы, климата, рельефа, подземных вод, растений, животных и человека.]

ОЦЕНИВАНИЕ Даются ответы на вопросы и задания, приведенные в рубрике «Проверьте свои знания».

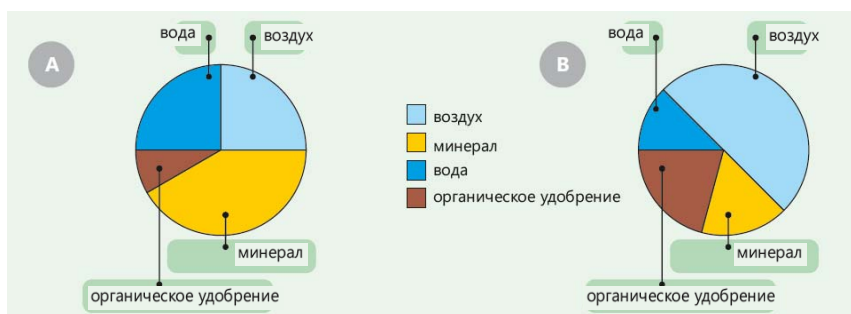
1. Объясните процесс образования плодородной почвы.

[Ответ. Материнская горная порода, смешанная с водой, воздухом и разлагающимися живыми остатками, образует плодородную почву.]

2. По каким свойствам различаются почвы?

[Ответ. Почвы различаются по цвету, механическому составу и плодородию.]

3. Какая из представленных ниже почв более плодородна? Почему?



[Ответ. Учащиеся определяют количество веществ в почвах А и Б по цветам на диаграмме. Поскольку в почве А больше воды и минеральных веществ, чем в почве В, почва А более плодородна. Поскольку в почве В больше воздуха, она менее плодородна.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет образование почвы.	Опрос
Классифицирует почвы по типам.	Задание
Определяет влияние деятельности человека на почву.	Опрос
Перечисляет состав плодородных почв.	Деятельность, задание

Раздел 8

Электрическая цепь и элементы цепи

Тема №	Название	Час	Учебник (стр.)	Рабочая тетрадь (стр.)
Тема 8.1	Электрический ток	2	6	3
Тема 8.2	Последовательное и параллельное соединения	1	10	5
Тема 8.3	Проводники и диэлектрики	2	12	8
	Обобщающий урок	1	17	10
	Всего	6		

Краткое содержание раздела

В разделе учащиеся получают подробную информацию об электрическом токе, электрической цепи и элементах цепи. О разных видах энергии и их преобразованиях учащиеся узнали в 5 классе из раздела «Энергия». Одним из видов энергии является электрическая энергия. Собирая простые электрические цепи, учащиеся будут наблюдать за преобразованием химической энергии батареи через ток в электрическую энергию. Учащиеся также узнают, что ток образуется в результате упорядоченного движения электрически заряженных частиц, и что для создания этого тока в цепи требуются провода, по которым электрический ток передается между источником энергии и электрическим оборудованием. Учащиеся узнают, что источник энергии, электрооборудование, провода и выключатели составляют электрическую цепь, а также важность отсутствия в цепи разрывов или оборванных участков для создания электрического тока. Также учащиеся на опыте узнают о функциях элементов электрической цепи, о схематическом изображении цепи, о последовательном и параллельном соединении элементов цепи, о разнице между последовательным и параллельным соединением, и о материалах, проводящих и не проводящих ток.

Проблема, с которой учащиеся больше всего сталкиваются в старших классах – это объяснение разницы между последовательным и параллельным соединениями, на основе простой цепи и опытов (экспериментов). Учащиеся узнают, что металлы и графит являются проводниками, а такие материалы, как пластик, стекло и дерево — диэлектриками, то есть материалы, не проводящие электрический ток. Учащиеся экспериментально пронаблюдают, что дистиллированная вода является диэлектриком, но вода с растворенными в ней солями может быть проводником. Учащиеся будут ознакомлены с правилами безопасности, связанными с электрическими проводами и приборами.

Введение в раздел

После ознакомления с информацией на первой странице раздела обсуждаются соответствующие вопросы:

- Откуда получаем используемую нами электрическую энергию?

[Ответ. Электрическая энергия получается в результате преобразования различных видов энергии в электрическую на электростанциях и преобразования химической энергии в электрическую в батареях.]

- Какой вред и опасность, по вашему мнению, может представлять электрическая энергия для оборудования и людей?

[Ответ. Повреждение или возгорание оборудования, поражение людей электрическим током в результате неосторожного обращения и т.п.]

Учащимся можно задать дополнительные вопросы:

- Какой была бы наша жизнь без электрической энергии? Как, раньше, в период, когда еще не было электричества, люди обходились без электроэнергии? *[Принимаются все возможные ответы.]*

Тема 8.1.**Электрический ток**

- Учебник: стр. 6
- Рабочая тетрадь: стр. 3

Подстандарты	4.3.1., 4.3.3.
Цели обучения	Объясняет электрический ток как упорядоченное движение электрически заряженных частиц и знает, что его единицей измерения является ампер. Описывает, что электроны являются отрицательно заряженными частицами. Объясняет, что напряжение является мерой количества энергии, переданной заряженным частицам, и знает, что его единицей измерения являются вольт. Объясняет электрическую цепь и функции элементов цепи. Рисует схемы простых цепей.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; вносить коррективы в существующие пути решения; выражать свое мнение и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; информационная грамотность; совместная работа с учащимися; коммуникация
Вспомогательные средства	Фонарик на 2-х батарейках, две соответствующие батарейки
Электронные ресурсы	https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab/latest/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab_en.html https://www.youtube.com/watch?v=vXW42TRIq1Y (с 44-ой секунды)

Краткий план урока

Мотивация. Почему дрон Азера не работает?

Исследования. Какие условия следует обеспечить для работы электрического оборудования?

Объяснение. Объяснение электрического тока, электрической цепи и элементов цепи.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ Учитель читает текст в начале темы, связанный с дроном, и затем организует дискуссию по заданным вопросам. Учитель может подвести учащихся к ответу «батарейка» и спросить, в чем заключается функция этой части. Представление о том, что батарейка является источником энергии можно связать с разделом «Энергия», изученным в 5 классе. Целесообразно организовать короткую дискуссию о значении электрической энергии в нашей жизни. Затем спросив, какие условия необходимы для работы электрического оборудования, выполняется деятельность.

ИССЛЕДОВАНИЕ **Деятельность. Что нужно сделать, чтобы светил фонарик?**

Если позволяет количество оборудования, задание может быть выполнено в качестве групповой работы. Учитель может провести эксперимент как фронтальную демонстрацию. Вставив в фонарик, работающий на двух батарейках, одну батарейку, закрывают его крышку, затем включив фонарик проверяют светит он или нет. В этом случае фонарик не будет светить. Учитель

может спросить причину этого. Ответы могут быть различными. С большой вероятностью, в классе прозвучит мнение, что одной батарейки недостаточно. После этого вставляется вторая батарейка, но крышка не закрывается. Проверяется, будет ли фонарик светить. И в этом случае фонарик не светит. У учащихся можно спросить, причину этого. Учитель, обращая внимание учащихся на то, что крышка не была закрыта, закрепляет ее. Наконец фонарик светит, и учитель спрашивает, какие из этого можно сделать выводы. Дополнительно можно обсудить функцию выключателя фонарика. Если деятельность выполняется в группе, то учащиеся сначала выполняют деятельность, а затем отвечают на вопросы.

ОБЪЯСНЕНИЕ Не говоря о строении атома, учитель объясняет, что при работе электрического оборудования электрически заряженные частицы движутся в их проводах. Объясняется, что электрический ток образуется в результате упорядоченного, то есть в одном направлении, движения этих заряженных частиц. Объясняет, что в проводах электрического оборудования имеются заряженные частицы, называемые «электронами», и демонстрирует рисунок на странице 7. Объясняется, что электроны — это отрицательно заряженные частицы, и что энергия, необходимая для их упорядоченного движения, обеспечивается батареей или электрической сетью. Если в проводах есть обрыв или разрыв, то ток не будет возникать, потому что энергия не может быть перенесена, и в результате лампа не загорится. При подключении источника питания к электрическому оборудованию проводами, электрическая цепь замыкается. Объясняется, что при помощи выключателя можно подключать и отключать источник энергии от оборудования. Для схематического представления электрических цепей используются символы. На странице 8, с помощью таблицы, знакомятся с элементами схемы, их функциями и символами. Здесь особое внимание уделяется открытому и закрытому состоянию переключателя. Затем говорят, что слова «3В», «9В» на батареях указывают на напряжение, и объясняет, что напряжение связано с энергией. Подчеркивается, что для измерения электрического тока используется амперметр, а для измерения напряжения – вольтметр. Обсуждается схема простой цепи по рисунку на 8 странице.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учащимся можно предложить принять участие в обсуждении вопросов в рубрике «Подумай-Обсуди-Поделись». Учитель обращается к ним с вопросом из этого блока: – Электродвигатель какого используемого в быту оборудования преобразует электрическую энергию в кинетическую?

Учащиеся могут дать такие ответы, как «фен, вентилятор, стиральная машина, пылесос». Для работы оборудования важно, чтобы они всегда были подключены к электрической сети. Если оборудование работает от батареи, то подчеркивается важность поддержания батарейки заряженной. Можно еще раз спросить, что происходит, когда включают выключатель и включают оборудование.

Задание в рубрике «Примените полученные знания» целесообразно обсудить в парах. На это дается 2-3 минуты. Пары представляют свои ответы и обосновывают их. Отмечается, что для более быстрого вращения пропеллеров требуется больше энергии, и, в связи с этим следует использовать батарею с более высоким напряжением. Как показано на картинке, для более удобного подключения батарей к цепи используются слоты.

Дифференциальное обучение.

Поддержка. Учащимся могут быть показаны различные простые цепи и соответствующие им схемы.

Углубление. Учащихся можно попросить нарисовать схему цепи данного в разделе «Примените полученные знания» задания.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются данные в учебнике вопросы.

1. [Ответ. В результате заряженных частиц.]
2. [Ответ. Упорядоченно.]
3. [Ответ. Амперметр.]

4. [Ответ. В цепи C, потому что в цепи A нет источника питания, а в цепи B выключатель не замкнут.]

5. [Ответ. См. таблицу на стр. 8.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Определяет преобразования энергии в простых электрических цепях.	Опрос, задание
Объясняет электрический ток как направленное движение заряженных частиц.	Опрос, задание
Объясняет, что для того, чтобы в цепи был ток, цепь должна быть замкнута.	Деятельность, задание

Проект. Учащимся можно предложить нарисовать дома схему любого простого электрического оборудования в доме.

Тема 8.2.

Последовательное и параллельное соединения

- Учебник: стр. 10
- Рабочая тетрадь: стр. 5

Подстандарты	4.3.2.
Цели обучения	Строит последовательные и параллельные цепи. Экспериментально определяют отличия последовательной цепи от параллельной. Чертит схемы простых последовательных и параллельных цепей.
Навыки XXI века	Обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; навыки использования возможностей ИКТ; вносить коррективы в существующие пути решения; выражать свои мысли и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; уметь доказывать свои мысли; совместная работа с учащимися; коммуникация.
Вспомогательные средства	Батарея, два выключателя, шесть проводов, две лампы помещенные в цоколь подставки
Электронные ресурсы	https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab/latest/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab_en.html

Краткий план урока

Мотивация. Построение схемы для включения и выключения двух лампочек по отдельности.

Исследования. Различные соединения ламп в цепи.

Объяснение. Структура и основные отличия последовательной и параллельной цепей.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ Вместе с учащимися зачитывается и обсуждается текст в начале темы. Учащихся можно направить к ответу «подключить к батарее по отдельности», или после короткого обсуждения перейти к деятельности, чтобы изучить ответ на этот вопрос.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Как можно соединить лампы в цепи?

Если позволяет соответствующее оборудование классной комнаты, то задание можно выполнять в группах, в противном случае – в виде фронтальной демонстрации. В данной деятельности сначала собирается простая схема с одной лампочкой и обращается внимание на ее яркость. В следующей цепи вторая лампа подключена последовательно. В этом случае лампы либо не загорятся, либо будут светить очень слабо. Кроме того, когда отключают ключ или вынимают одну из лампочек, то обе лампы гаснут. В третьей цепи лампы соединены параллельно. В данном случае наблюдать, что обе лампы будут светить ярко, почти как в 1-й цепи. Учащиеся также увидят, что лампы могут включаться и выключаться независимо друг от друга. Затем учащиеся в группах обсуждают заданные вопросы, и учитель направляет учащихся к нижеследующим ответам. Можно не получить желаемого ответа, в подобном случае вопросы могут быть уточнены в разделе разъяснения.

Объясняются вопросы для обсуждения:

– Наблюдается ли разница в яркости ламп? Как это можно объяснить?

Примерный ответ: “Лампа светит не ярко, так как энергия батареи распределяется на обе лампы”.

– Что произошло, когда вынули одну из ламп из цепи, соответственно второму рисунку? Как вы это можете объяснить?

Примерный ответ: “Поскольку в цепи происходит разрыв, ток прекращается.”

– Как влияет снятие одной из ламп на другую лампу в цепи соответственно третьему рисунку? Как вы можете это объяснить?

Примерный ответ: “Поскольку обе лампы самостоятельно подключены к источнику энергии, они не зависят друг от друга.”

– Каковы преимущества подключения ламп соответственно третьему рисунку?

Примерный ответ: “Лампы можно включать и выключать по отдельности, и яркость их при этом не слабеет, а выход из строя одной из них не влияет на другую”.

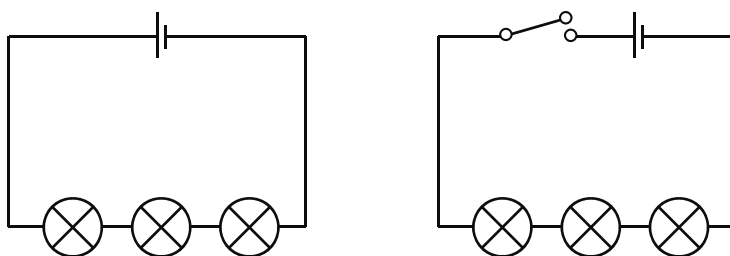
ОБЪЯСНЕНИЕ Учитель объясняет, что при последовательном соединении элементы цепи соединяются друг за другом, а при параллельном соединении каждый элемент подключается к батарее самостоятельно. Добавив в цепь лампы, при последовательном соединении, наблюдается уменьшение яркости, что объясняется разделением энергии батареи. В это время отмечается и уменьшение энергии. Обычно электрические приборы в домах, в школах, в магазинах и других местах подключаются параллельно. При данном соединении приборы могут получать одинаковую энергию, не влияя друг на друга.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учащимся можно предложить принять участие в обсуждении вопросов в рубрике «**Подумай-Обсуди-Поделись**». Учитель обращается к ним с вопросом из этого блока:

– В каком случае батарея будет разряжаться быстрее при последовательном или параллельном подключении ламп? Обоснуйте свое мнение.

Ответ. Поскольку при параллельном соединении потребляется больше энергии, чем при последовательном соединении, то и энергия уменьшается быстрее.

Целесообразно обсудить задание рубрики «**Примените полученные знания**» в парах. На это дается 2-3 минуты. После того, как пары будут готовы, они представляют свои ответы. Здесь требуется собрать цепи с ключом или без ключа.



Дифференциальное обучение.

Поддержка. Учащимся еще раз демонстрируют, как обе лампы подключены к одной и той же батареи в параллельной цепи. Им предлагается при помощи симуляции или в условиях класса собрать параллельную цепь.

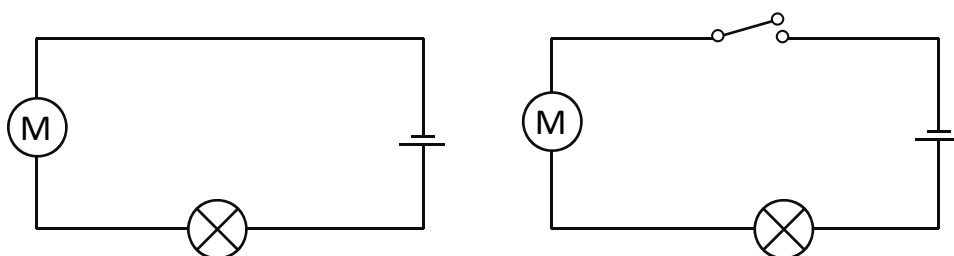
Углубление. Ученикам можно дать задание нарисовать схему цепи из трех параллельно соединенных ламп, каждую из которых можно включать и выключать по отдельности.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются утверждения данные в учебнике.

1. Ответы:

- a) Неверно. Как видно из деятельности, яркость последовательно соединенных ламп уменьшается.
- b) Верно. Как видно из деятельности, в связи с тем, что параллельно соединенные лампы подключены непосредственно к источнику, выключение одной из них не влияет на другую.
- c) Неверно. Электрический ток измеряется амперметром. Вольтметр используется для измерения напряжения.

2. В ответе следует нарисовать цепь с ключом и без ключа. Например:



Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Определяет преобразования энергии в простых электрических цепях.	Опрос, задание
Объясняет электрический ток как упорядоченное движение заряженных частиц.	Опрос, задание
Объясняет, что для того, чтобы в цепи протекал электрический ток не должно быть разрывов.	Деятельность, задание

Проект. Учащимся можно дать задание нарисовать схему цепи имеющихся в комнате или в классе электрических ламп.

Тема 8.3.**Проводники и диэлектрики**

- Учебник: стр. 12
- Рабочая тетрадь: стр. 8

Подстандарты	4.3.4., 4.3.5.
Цели обучения	Различают материалы проводники и диэлектрики. Перечисляет правила безопасности при использовании электрического оборудования в быту.
Навыки XXI века	Обосновывать свое мнение; интерактивность; сотрудничество; общение; навыки использования возможностей ИКТ; выражать свои мысли и слушать других; уметь выражать свою мысль; совместная работа с учащимися;
Вспомогательные средства	Батарея 9В, лампа, соединительные провода, металлическая ложка, две металлические канцелярские скрепки, алюминиевая фольга, пластиковая ложка, ластик, лист бумаги, стакан кипяченной воды, соль
Электронные ресурсы	https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab/latest/circuit-construction-kit-dc-virtual-lab_en.html

Краткий план урока

Мотивация. Разница между пластиком и металлом.

Исследования-1. Определение того, какие вещества хорошо проводят электрический ток?

Объяснение. Проводники и диэлектрики.

Исследования-2. Определение факторов, влияющих на проводимость воды.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ

Учащиеся знакомятся с текстом в начале темы и обсуждается заданный вопрос. Учащихся можно подвести к тому, что «пластиковый материал защищает нас от электрического тока», или же после краткого обсуждения перейдя к деятельности и найти ответ на этот вопрос.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность-1. Все ли материалы проводят электрический ток?

Если соответствующее оборудование класса позволяет, деятельность можно выполнить в группах, в противном случае – в виде фронтальной демонстрации. В данной деятельности сначала собирается простая цепь, состоящая из одной лампы, но провода не полностью соединяются. Соединительными проводами подключают различные материалы и проверяются, проводят они электрическую энергию или нет.

Объясняются вопросы для обсуждения:

– Какие материалы проводят ток, а какие – нет?

[Ответ. Проводники – металлическая ложка, металлическая булавка, алюминиевая фольга. Диэлектрики – пластиковая ложка, ластик, бумага.]

– Какие выводы можно сделать об этих материалах?

[Ответ. Не все материалы проводят электрический ток.]

– Как вы объясните покрытие проводов электрического оборудования пластиковым материалом?

[Ответ. Поскольку пластик является диэлектриком, то он обеспечивает безопасное использование проводов.]

ОБЪЯСНЕНИЕ Электропроводность связана с движением электронов в материале. Так как структура каждого вещества различна, то и степень проводимости тоже разная. В следующей деятельности на примере воды исследуется, являются ли жидкости проводниками.

Деятельность-2. Вода – это проводник или диэлектрик?

Если соответствующее оборудование класса позволяет, деятельность можно выполнить в группах, в противном случае – в виде фронтальной демонстрации. Отмечается, что дистиллированная вода не проводит электрический ток, но если в воду добавить соль, то наблюдается возникновение электрического тока. Когда соль растворяется в воде, то в воде образуются заряженные частицы, и проводимость воды увеличивается. Поскольку пот, выделяемый нашим телом, и водопроводная вода, содержат растворенные соли, эти растворы являются проводниками. Поэтому мокрыми или влажными руками прикасаться к электрическому оборудованию нельзя.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Задание из рубрики «Примените полученные знания» целесообразно обсудить в парах. На это даются 2–3 минуты. После того, как пары будут готовы, они представляют свои ответы, обосновывая их. Учитель подводит учащихся к правильным ответам.

1. Поскольку проводник выполняет роль провода, то он помогает замкнуть цепь, и ток может пройти через наше тело посредством предмета, который мы держим в руке.
2. Поскольку наше тело имеет определенную проводимость, то ток в проводе может пройти через наше тело.
3. Поскольку большая часть ежедневно используемой нами воды является смесью, то водопроводная вода, выполняя роль проводника помогает замкнуть цепь и является причиной прохождения тока через наше тело.
4. Так как наше тело имеет определенную проводимость, то ток в проводе может пройти через наше тело.
5. Поскольку наше тело имеет определенную проводимость, то ток может перейти к нам от другого человека.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы данные в учебнике.

1. *Ответ. Металл, графит, соленая вода и т.д.*
2. *Ответ. Пластиковые материалы, дерево, стекло и т.д.*
3. *Ответ. Так как пластиковый материал не проводит электрический ток, он защищает нас.*
4. *Ответ. Если вода содержит растворенные соли, то она проводит электрический ток, а дистиллированная вода является диэлектриком.*

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Определяет преобразования энергии в простых электрических цепях.	Опрос, задание
Объясняет, что электрический ток — это направленное движение заряженных частиц.	Опрос, задание
Объясняет, что в цепи не должно быть разрывов для того, чтобы по нему протекал ток.	Деятельность, задание

Проект. Можно дать задание сделать постер о правилах безопасности.

Раздел 9

Возникновение и распространение звука

Тема №	Название	Час	Учебник (стр.)	Рабочая тетрадь (стр.)
Тема 9.1	Как возникает звук	2	20	12
Тема 9.2	Как звуки отличаются друг от друга	2	24	13
Тема 9.3	Распространяется ли звук в других средах	2	28	15
	Обобщающий урок	1	33	16
	Всего	7		

Краткое содержание раздела

В этом разделе учащиеся узнают, что колебательное движение – это повторяющееся движение. Узнают, что звук возникает в результате колебательных движений частиц в среде, и будут использовать эту модель для объяснения возникновения различных звуков. Для того, чтобы связать причину отличия звуков с материалом и энергией источников звука, учащиеся будут проводить различные эксперименты. Учащиеся с помощью модели частиц определяют, что звук в жидкостях и твердых телах распространяется с разной скоростью. Они узнают, что эхом называется отражение звука от поверхности и о его применении в природе и области технологии. Учащиеся узнают формулу $s = v \cdot t / 2$, которая используется для расчета звуковой локации, и применяют ее для решения простых задач.

Учащиеся попытаются связать отражение звука и то, что звук распространяется в разных средах с разной скоростью с разделом «Свет и зрение», громкость звука с разделом «Энергия и действие» из учебника «Природа» для 5 класса, а вычисления звуковой локации со знаниями, приобретенными на уроке математики.

Введение в раздел

После ознакомления с информацией на первой странице раздела обсуждаются соответствующие вопросы:

- Как, по-вашему, образуются звуки?

[Ответ. Когда тела касаются друг друга, при сильном ударе обо что-то и т.д.]

- Чем отличаются звуки друг от друга?

[Ответ. Учащиеся, используя ежедневный жизненный опыт, могут привести в пример такие различные звуки, как высокие и низкие звуки, звуки различных музыкальных инструментов, женские и мужские голоса, звуки самолетов и автомобилей.]

- Почему некоторые звуки нам нравятся, а некоторые – нет?

[Ответ. В основном нас беспокоят громкие и звонкие звуки, а тихие и спокойные звуки нам нравятся.]

Учащимся можно задать дополнительные вопросы:

- Какой была бы наша жизнь без звуков?
- Как люди, которые не слышат звуки организуют свою ежедневную работу?

[Принимаются все возможные ответы.]

Тема 9.1.

Как возникает звук

- Учебник: стр. 20
- Рабочая тетрадь: стр. 12

Подстандарты	4.4.1.
Цели обучения	Представляет колебательное движение тела как повторяющееся движение. Объясняет, что звуковые колебательные движения возникают в результате движения частиц тела в среде. Связывает движение частиц и направление распространения звука. Объясняет, что человеческий голос возникает в результате колебательного движения голосовых связок. Различает области уплотнения и разрежения.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; вносить коррективы в существующие пути решения; выражать свои мысли и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; информационная грамотность; совместная работа с учащимися.
Вспомогательные средства	камертон, молоточек, чаша, полная воды, пружина
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=XnTYb8k_EIY https://i.imgur.com/7ihsGHx.gif https://www.youtube.com/watch?v=Bcqp6t4ybxU https://phet.colorado.edu/sims/html/waves-intro/latest/waves-intro_en.html

Краткий план урока

Мотивация. Как возникает звук в гитаре?

Исследование-1. Возникновение звука.

Объяснение. Колебательное движение, возникновение звука. Объяснение распространения звука пружинной моделью.

Исследования-2. Исследование распространения звука с помощью пружинной модели.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ

Учащиеся знакомятся с текстом в начале темы и обсуждаются заданные вопросы. Учитель обращает внимание учащихся на повторяющиеся движения тел. Определяют, что для возникновения звука, что-то должно совершать движения. Можно также спросить, каждое ли движение будет производить звук. Для более углубленного изучения этого вопроса выполняется задание деятельности.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность-1. Как возникает звук?

Если позволяет соответствующее оборудование классной комнаты, задание можно выполнять в группах, в противном случае – в виде фронтальной демонстрации. Концы камертона совершают повторяющиеся движения, называемые «колебательным движением», и передают энергию окружающим частицам воздуха, заставляя их также колебаться. В результате этого возникает звук. При более сильном ударе звук становится громче, и это можно объяснить законом

сохранения энергии. Хотя колебаний концов камертона визуально и не заметно, однако по движению воды при соприкосновении камертона с поверхностью воды, можно удостовериться в том, что концы камертона колеблются. После выполнения деятельности обсуждаются вопросы.

ОБЪЯСНЕНИЕ Прежде чем объяснить возникновение звука, разъясняются колебательные движения и приводятся примеры из повседневной жизни. Простые колебательные движения в классе можно продемонстрировать при помощи адаптера для телефона и линейки. Можно показать, что тело совершающее колебательное движение приводит в движение частицы воздуха вокруг (<https://i.imgur.com/7ihsGHx.gif>). Хотя звук и распространяется от источника к приемнику, но следует особо отметить, что частицы среды, которые вызывают это распространение, совершают движение вперед-назад. Это можно наблюдать, сосредоточив внимание на движении какой-либо частицы (например: частицы красного цвета) при демонстрации видеоматериала. При распространении звука частицы в одних частях среды сближаются (уплотнение), а в других удаляются друг от друга (разрежение). Для наглядной демонстрации этого учащимися выполняется **деятельность-2** с использованием пружинной модели. Объясняется, что звуки, издаваемые человеком, также возникают в результате вибрации голосовых связок

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учащиеся привлекаются к обсуждению вопроса в рамках рубрики «**Подумай-Обсуди-Поделись**». Колебательное движение, возникающее при нажатии клавиши фортепиано, незаметно глазу. Если открыть верхнюю крышку фортепиано, можно видеть, что молоточек, соответствующей каждой клавише, ударяет по соответствующей струне. Звук возникает в результате колебательного движения данной струны.



Задание в рубрике «**Примените полученные знания**» можно выполнять в парах. На это даются 2–3 минуты. После того, как пары готовы, они дают обоснованные ответы. Распространение звука можно сравнить с распространением света, которое они изучали в 5-м классе. Было бы полезно напомнить учащимся, что свет распространяется прямолинейно (лучи) и не может проходить через непрозрачные тела (например, двери, стены и т.д.). Когда дверь открыта, то звук может распространяться, потому что воздух (окружающая среда) является сплошным (непрерывным) между Азером и его мамой.

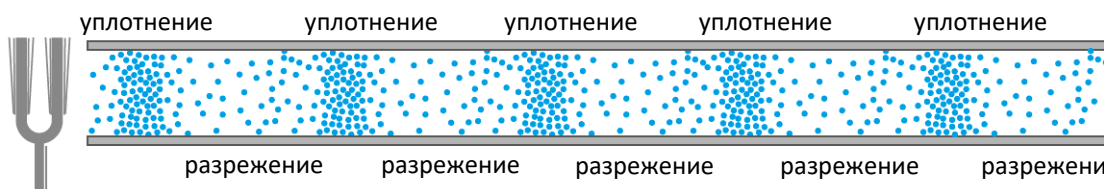
Дифференциальное обучение.

Поддержка. Продемонстрировав учащимся картинку и анимацию, можно дать им задание показать распространение звука, части разрежения и уплотнения.

Углубление. Можно изменить условия задания в рубрике «**Примените полученные знания**». Например, если бы дверь была закрыта, а окно открыто, то смог бы Азер услышать голос своей мамы? Здесь учащиеся должны догадаться, что звук, в одной и той же среде, может распространяться в разных направлениях.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются данные в учебнике вопросы.

1. Ответ. Колебательное движение.
2. Ответ. Барабанной перепонки.
3. Ответ. Наушники предотвращают попадание колеблющихся частиц воздуха на барабанную перепонку. Звук из наушников передается прямо на барабанную перепонку.
4. Ответ. У струнных музыкальных инструментов звук возникает и распространяется в среду в результате колебательного движения струны, а в случае с ударными инструментами — колебательного движения кожи.
5. ответ:



Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет, что такое колебательное движение.	Опрос, задание
Объясняет распространение звука движением частиц воздуха.	Опрос, задание
Определяет области уплотнения и разрежения.	деятельность, задание

Проект. Ученикам можно дать задание сделать «телефон» из бумажных стаканчиков и веревки. Можно воспользоваться этим сайтом:

<https://www.kiwico.com/diy/play-learn/sound-music/paper-cup-telephone>



Тема 9.2.

Как звуки отличаются друг от друга

- Учебник: стр. 24
- Рабочая тетрадь: стр. 13

Подстандарты	4.4.1.
Цели обучения	Связывает громкость звука с его энергией и знает, что единицей его измерения является децибел (дБ). Объясняет, что частота — это число колебаний в секунду, и знает, что единица его измерения — герц. Объясняет, что звонкий звук имеет более высокую частоту, чем глухой звук. Объясняет, что диапазон человеческого слуха составляет 20-20 000 герц. Знает, что звуки более низкой частоты — это инфразвук, а звуки более высокой частоты — это ультразвук.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; навыки использования возможностей ИКТ; вносить коррективы в существующие пути решения; выражать свои мысли и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; уметь выразить свою мысль; совместная работа с учащимися; коммуникация.
Вспомогательные средства	Три пластиковых стаканчика, три разных резиновых кольца.
Электронные ресурсы	https://www.szynalski.com/tone-generator/ https://phet.colorado.edu/sims/html/waves-intro/latest/waves-intro_en.html

Краткий план урока

Мотивация. Причина, по которой звуки разные.

Исследование. Чем звуки отличаются друг от друга.

Объяснение. Понятия «громкость» и «частота». Диапазон человеческого слуха и звуки, вредные для здоровья.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ

Учащиеся знакомятся с текстом в начале темы и обсуждается заданный вопрос.

ИССЛЕДОВАНИЕ

Деятельность. Чем звуки отличаются друг от друга?

Если соответствующее оборудование класса позволяет, задание можно выполнить в группах, в противном случае – в виде фронтальной демонстрации. В задании используются три разные резины. Цель задания состоит в том, чтобы звук каждой резинки отличался от других. Из опыта учащиеся определяют, что звук, исходящий от источника, зависит от его материала. На 3-м и 4-м шагах деятельности наблюдается, что от одной и той же резины, в зависимости от натяжения, исходят разные звуки. Из-за того, что больше растянутой резине передается больше энергии, звук, издаваемый ею, будет гораздо громче. После выполнения задания обсуждаются вопросы. *Объясняются вопросы для обсуждения:*

- Резинка, совершая колебательные движения приводит в движение частицы окружающего воздуха, и в результате мы слышим звук.
- Разные материалы издают разные звуки.
- Чем больше расстояние растяжения резины, тем громче ее звук.

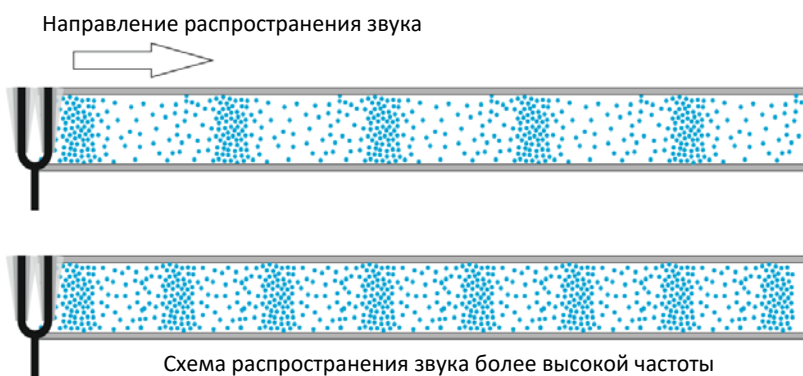
ОБЪЯСНЕНИЕ Объясняется теоретический материал, данный в учебнике. Отмечается, что единицей громкости является децибел (дБ), а звук выше 70 дБ вреден для здоровья человека. Представлена примерная громкость от различных источников. Поскольку громкость звука зависит от энергии, переносимой звуком, то это объясняет, что при громком звуке частицы воздуха находятся в более плотном состоянии.

Далее представлена информация о звонких и глухих звуках. Отмечается, что мужские голоса глухие, а женские голоса более звонкие, чем мужские, детские же голоса более звонкие, чем голоса взрослых. Это можно объяснить длиной голосовых связок, а также расстоянием между голосовыми связками и полостью рта. Чем больше будет расстояние, тем громче будет звук. Примером этого является то, что при игре на струнных инструментах сокращение длины струны пальцем дает более звонкий звук.

Звонкий или глухой звуки объясняется частотой звуковых волн. Для этого объясняется понятие «частота». Частота – это количество колебаний источника звука за одну секунду, а ее единица измерения – герц. Если частота звука высокая, то этот звук слышен как звонкий, если частота звука низкая, то этот звук слышен как глухой. Объясняется, что так как диапазон человеческого слуха составляет от 20 герц до 20 000 герц, то звуки с частотой менее 20 герц называются инфразвуком, а звуки больше 20 000 герц – ультразвуком.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учащиеся привлекаются к обсуждению вопросов в рамке «Подумай-Обсуди-Поделись». От учащихся ожидается следующий ответ: поскольку громкий звук сильнее колеблет наши барабанные перепонки, то и наши барабанные перепонки могут быть повреждены гораздо быстрее.

Ответы на задания из рубрики «Примените полученные знания» связаны с частотой.



При распространении высокочастотного звука расстояние между разрежениями и уплотнениями короче.

Дифференциальное обучение.

Поддержка. Какого-либо ученика в классе можно попросить издать различные звуки (низкий и глухой, низкий и звонкий, громкий и глухой и т.д.). Среди учащихся можно провести соревнование на самый громкий или самый звонкий голос.

Углубление. Учитель дает учащимся задание провести исследование определить несколько животных, которые слышат ультразвук и инфразвук.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы данные в учебнике.

1. Дополните предложения данными словами.

[Ответ: Нигяр увидела в научном центре камертон с частотой 512 герц. При ударе по нему тихонько молоточком раздался звук. Если ударить сильнее, то будет тот же тон, что и предыдущий, но получим звук более **глухой**. Нигяр эту разницу объясняет передачей большей энергии камертону.]

2. Определите, верны или неверны следующие утверждения.

[Ответы:

a) Верно

b) Неверно (20 Гц – 20 000 Гц)

c) Неверно (децибел)

d) Верно.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Связывает громкость голоса с его энергией.	Опрос, задание
Связывает тон звука с материалом и размером источника звука.	Опрос, задание
Связывает звонкие и глухие звуки с частотой.	Деятельность, задание

Проект. Ученикам можно дать задание сделать ксилофон из сосудов с водой и сыграть мелодию.
(<https://www.youtube.com/watch?v=Syc8H89ooiQ>)

Тема 9.3.**Распространяется ли звук в других средах**

- Учебник: стр. 28
- Рабочая тетрадь: стр. 15

Подстандарты	4.4.2., 4.4.3.
Цели обучения	Представляет распространение звука в воде и твердых телах через модель частиц. Знает среднюю скорость звука в воде и твердых телах. Объясняет, что эхо возникает в результате отражения его от поверхностей. Объясняет применение эха в природе и на практике. Решает задачи по локализации звука используя формулу $s = v \cdot t / 2$
Навыки XXI века	Обосновывать свое мнение; интерактивность; сотрудничество; общение; навыки использования возможностей ИКТ; выражать свои мысли и слушать других; уметь выразить свою мысль; совместная работа с учащимися.
Вспомогательные средства	Ведерко, полное воды, пластиковая бутылка, 2 столовые ложки, ножницы.
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=ZiSsx7kLqA https://www.youtube.com/watch?v=5GuaNA-5qWw

Краткий план урока

Мотивация. Как дельфины охотятся с помощью звука?

Исследование. Наблюдение за распространением звука в воде.

Объяснение. Объяснение того, от чего зависит скорость распространения звука. Эхо и его использование.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ Учащиеся знакомятся с текстом в начале темы и обсуждаются заданные вопросы. Учитель может спросить учащихся, какие еще животные чувствительны к звуку.

ИССЛЕДОВАНИЕ **Деятельность. Распространяется ли звук в воде?**

Если позволяет соответствующее оборудование класса, задание можно выполнить в группах, в противном случае – в виде фронтальной демонстрации. Цель — наблюдения того, что звук распространяется и в воде. На опыте звук сначала распространяется в воде, а затем пройдя в воздух, достигает наших ушей.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Если звук, ударяющихся друг о друга в воде, ложек достигает наших ушей, значит, звук распространяется в воде.
- Скорость звука в воде гораздо больше. Потому что в жидкостях частицы находятся ближе друг к другу и их колебания быстрее передаются друг к другу.

ОБЪЯСНЕНИЕ Подчеркивается, что скорость распространения звука в воде больше, чем в воздухе. Затем на некоторых примерах объясняется, что в твердых телах звук распространяется быстрее, чем в жидкостях. Приводятся приблизительное значение скоростей распространения звука в некоторых средах. Устанавливается связь между плотностью и скоростью звука. Чем больше плотность вещества, тем ближе друг к другу частицы, и в результате звук распространяется с большей скоростью. Дается информация об эхе и объясняется как с его

помощью определяются расстояния (звуковая локация). Напомним формулу зависимости расстояния от времени и скорости.

$$s = v \cdot t$$

Поскольку эхо возникает в результате отражением звука от препятствия, то расстояние от приемника до препятствия равно половине общего расстояния, пройденного звуком за время t .

$$s = v \cdot \frac{t}{2}$$

Учащимся можно предложить принять участие в обсуждении вопросов в рамках «**Подумай-Обсуди-Поделись**». При удалении воздуха между стеклами, число частиц, способных передавать звук, будет очень мало, поэтому звук передается очень плохо.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Задание в рубрике «**Примените полученные знания**» целесообразно выполнить в парах.

$$s = v \cdot \frac{t}{2} \quad \Rightarrow \quad s = 340 \cdot \frac{6}{2} = 340 \cdot 3 = 1020 \text{ м}$$

ОЦЕНИВАНИЕ Ответы:

1. Неверно (в твердых телах звук распространяется быстрее, потому что частицы располагаются более плотно).
2. Неверно (звук не может распространяться в космосе, потому что там отсутствует среда).
3. Верно (летучие мыши и дельфины).
4. Верно.
5. Верно (чем ближе частицы расположены друг к другу, тем быстрее распространяется звук).

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет на модели частиц, что скорость звука в разных средах также различна.	Опрос, задание
Объясняет эхо на основе примеров.	Опрос, задание
Решает задачи, связанные с эхо.	Задача

Проект. Учащимся можно дать задание исследовать, какие еще животные используют звуковую локализацию.

Раздел 10

Передача тепловой энергии

Тема №	Название	Час	Учебник (стр.)	Рабочая тетрадь (стр.)
Тема 10.1	Тепловое расширение тел	2	36	18
Тема 10.2	Тепловой баланс и теплопередача	1	40	20
Тема 10.3	Передача тепловой энергии конвекцией	1	43	22
Тема 10.4	Передача тепловой энергии излучением	1	45	23
	Обобщающий урок	1	49	24
	МСО-4	1		
	ВСЕГО	7		

Краткое содержание раздела

Учащимся уже известно об изменениях состояния, происходящих в веществах при передаче тепловой энергии – переход вещества из твердого состояния в жидкое, из жидкого в газообразное и наоборот. В этом разделе учащиеся узнают, что при нагревании тел их размер и объем увеличиваются, и это явление называется «тепловым расширением». Явления изменения состояния веществ и теплового расширения тел могут запутать учащихся. Будет полезно объяснить, что изменение состояния происходит, когда тела достигают температуры плавления или кипения, а тепловое расширение происходит, когда они нагреваются до температур, вызывающих изменение состояния. При сообщении телам тепловой энергии, кинетическая энергия и скорость движения составляющих ее частиц также увеличиваются. Запоминание учащимися этого факта, поможет им лучше понять определенные тепловые явления.

Во второй теме раздела учащиеся узнают, что при соприкосновении двух тел с разной температурой, между ними происходит теплообмен, и этот процесс продолжается до тех пор, пока температуры тел не сравняются, то есть установится тепловое равновесие.

Учащиеся также познакомятся с тремя способами передачи тепловой энергии, и определят, какими способами передается тепло в данных ситуациях. Учащиеся ознакомятся как группировать вещества по их теплопроводности и как используются в повседневной жизни вещества хорошо и плохо проводящие тепло.

Введение в раздел

После ознакомления учащихся с первой страницей раздела, обсуждаются соответствующие вопросы:

- Почему эти изменения, происходящие под действием тепла, являются физическими изменениями?

[Ответ. Под воздействием тепла тела просто меняются в размерах. В их составе не происходит никакого изменения.]

В ходе обсуждения этого вопроса, учащиеся повторяют свои знания о физических явлениях и классифицируют тепловое расширение как физическое явление.

- Как изменяются размеры тел при охлаждении?

[Ответ. Когда тела остывают, их размеры и объемы уменьшаются.]

Учащимся можно задать дополнительные вопросы:

- Наблюдали ли вы изменения формы тел в жаркую погоду? Какие проблемы в повседневной жизни могут вызвать увеличения объема тел?

[Обсуждаются все ответы.]

Тема 10.1.**Тепловое расширение тел**

• Учебник: стр. 36

• Рабочая тетрадь: стр. 18

Подстандарты	4.2.1., 4.2.2.
Цели обучения	Связывает изменение температуры тела с увеличением или уменьшением тепловой энергии. Объясняет влияние тепловой энергии на размеры тела.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; вносить коррективы в существующие пути решения; выражать свои мысли и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; информационная грамотность; совместная работа с учащимися; коммуникация.
Вспомогательные средства	Металлический шарик на цепочке, металлическое кольцо чуть больше диаметра шарика, штатив, деревянная ложка, спиртовка
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=ne8oPFTM_AU

Краткий план урока

Мотивация. Проблема, возникающая в результате изменения формы железнодорожных рельсов под воздействием тепла.

Исследование. Расширение объем металлического шарика под воздействием тепла и сжатие при охлаждении.

Объяснение. Тепловое расширение тела.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ

Учащиеся обсуждают изменение формы железнодорожных рельсов, являющихся причиной задержки поездов и железнодорожных аварий. Подчеркивается, что подобное изменение, происходит под воздействием тепла, чаще встречается в летние месяцы, когда температура воздуха высокая.

ИССЛЕДОВАНИЕ

Деятельность. Какие изменения происходят в телах под воздействием тепла?

Демонстрируется, что металлический шарик, диаметр которого немного меньше диаметра кольца, до опыта свободно проходит через кольцо. Шарик нагревают с помощью спиртовки и снова помещают на кольцо с помощью деревянной ложки. Деревянная ложка используется в целях безопасности и как пример веществ, плохо проводящих тепло для следующего урока. Нагретый шарик не проходит через кольцо, спустя некоторое время некоторое время он охлаждается и снова проходит через кольцо.

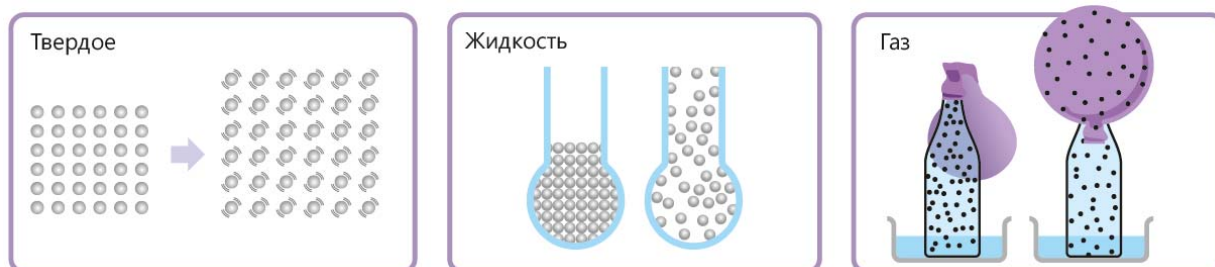
Объясняются вопросы для обсуждения:

- Шарик не проходит через кольцо, так как ее размер или объем увеличились при нагревании.
- Через некоторое время, так как шарик остынет, объем его уменьшится до предварительно нагретого объема, и он снова пройдет через кольцо.
- Когда шарик нагревается, его объем увеличивается, а когда он остывает, его объем уменьшается.

ОБЪЯСНЕНИЕ

Напоминается, что вещества состоят из частиц. Сообщается, что частицы постоянно движутся во всех трех состояниях вещества. Иногда учащимся кажется, что частицы,

из которых состоит твердое тело, не движутся, в отличие от частиц жидкостей и газов. С помощью усвоенного учащимися в 9-м разделе понятия «колебательное движение» подчеркивается, что частицы твердого вещества совершают колебательное движение в определенной области пространства, следовательно, имеют и определенную скорость. Учащимся напоминают их знания о преобразованиях энергии и объясняют, что, когда тепловая энергия передается телу, она вызывает увеличение кинетической энергии частиц. По мере увеличения кинетической энергии частиц увеличивается и их скорость, увеличивается расстояние между частицами, и это явление наблюдается как тепловое расширение тел и повышения температуры.



Объясняя рисунки, учитель подчеркивает, что стеклянный сосуд с газом внутри помещен в сосуд с горячей водой. При нагреве тел кинетическая энергия частиц, температура тела, скорость движения частиц, расстояние между ними и размер тела увеличиваются. Поскольку этот процесс является физическим процессом, то он обратим, и значения вышеперечисленных величин уменьшаются по мере остывания тела. С помощью знакомой учащимся формулы плотности ($\rho = m/V$) объясняется, что плотность объекта уменьшается при его нагревании. Таким образом, в связи с тем, что при нагревании тела его масса не меняется, согласно свойству дроби, с увеличением знаменателя значение дроби уменьшается. Эта взаимосвязь между изменениями объема и плотности важна для объяснения в следующем разделе темы конвекции, а также движения воздушных и водяных потоков.

С учащимися обсуждается информация, представленная в рубрике "Знаете ли вы?", и они знакомятся с ситуацией, в которой полученные знания применяются в повседневной жизни.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Обсуждаются вопросы, представленные в рубрике «Подумай-Обсуди-Поделись».

– Почему электрические провода в жаркие летние месяцы больше провисают? Какие проблемы могут возникнуть, если не принять во внимание это явление при прокладке линий электропередачи?

Учащиеся объясняют, что в жаркую погоду под воздействием тепла электрические провода удлиняются и прогибаются из-за теплового расширения тел. Отмечается, что если при прокладке линий электропередач это явление не будет учитываться, то свисающие ближе к земле электропровода могут представлять опасность для людей, животных и транспортных средств. Будет полезно напомнить учащимся о правилах безопасности при обсуждении пройденного в разделе 8.

Для решения задачи из блока «Применение полученных знаний» к начальному объему добавляется 10%, с учетом того, что алюминиевый куб нагревается и увеличивается в объеме (а). При нагревании куба количество составляющих его частиц и масса куба не изменяются (б). По формуле плотности тела масса (m) не меняется, а плотность куба ($\rho = m/V$) уменьшается, потому что объем (V) увеличивается.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы и задачи, приведенные в учебнике.

1. Объясните, как явление теплового расширения веществ используется в термометрах. Почему одним и тем же термометром можно измерять как высокие, так и низкие температуры?

[Ответ. При контакте термометра с теплым телом жидкость внутри него (ртуть или подкрашенный спирт) нагревается и расширяется, показывая соответствующую

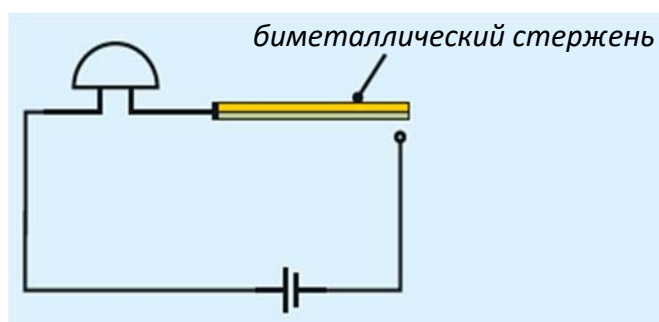
температуру. После измерения температуры тела, отложенный в сторону термометр соприкасается с воздухом в помещении, и объем жидкости уменьшается, что свидетельствует о более низкой температуре, т.е. о комнатной температуре. Поскольку тепловое расширение является обратимым процессом, то термометром можно измерять температуру как теплых, так и холодных тел.]

2. Какие проблемы могут возникнуть в зимние месяцы, если прокладываемые в летние месяцы электрические линии будут сильно натянуты?

[Ответ. Если в летние месяцы электрические линии будут сильно натянуты, то зимой, когда похолодает, они сожмутся. В это время провод может оборваться или повредить столбы. С учетом сокращения в зимние месяцы необходимо немного свободно крепить провода.]

3. Нигяр начертила схему электрической цепи, которая включает предупреждающий звонок при пожаре в комнате. На основе схемы объясните, как будет работать электрическая цепь.

[Ответ. В нормальном состоянии цепь разомкнута. При возникновении пожара температура в комнате повышается и оба стержня биметаллической планки растягиваются. Но поскольку они склеены между собой и металлы расширяются относительно по-разному, то под воздействием тепла стержень изгибается, замыкается цепь и срабатывает сигнализация.]



4. Масса куба, длина ребер которого составляет 8 см, равна 320 г. При нагревании куб расширяется под действием тепла и длина его ребер увеличивается на 2 см. Насколько плотность куба до нагревания больше его плотности после нагревания?

[Ответ. Находят объем куба до его нагревания и вычисляют его плотность. Затем вычисляют объем куба, ребра которого после нагревания имеют длину 10 см, а после по формуле плотности вычисляют его новую плотность. Ответ на задачу находят вычитанием начальной плотности из конечной плотности:]

$$\rho_{\text{начальная}} = \frac{320}{8 \cdot 8 \cdot 8} = 0,625 \text{ г/см}^3 \quad \rho_{\text{конечная}} = \frac{320}{10 \cdot 10 \cdot 10} = 0,32 \text{ г/см}^3 \quad \rho_{\text{начальная}} - \rho_{\text{конечная}} = 0,625 - 0,32 \text{ г/см}^3 = 0,305 \text{ г/см}^3$$

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет тепловое расширение тел.	Опрос, деятельность
Объясняет, какие величины, при тепловом расширении тел, не изменяются, а какие изменяются.	Опрос
Объясняет проблемы, вызванные увеличением объема тел, и на примерах, их практическое применение.	Опрос
Решает проблемы, связанные с изменением объема.	Решение задачи

Проект. Демонстрация теплового расширения тела с помощью стеклянного сосуда, с трудно открывающейся металлической крышкой. Демонстрируется, что, если на крышку налить горячую воду или нагреть ее феном, крышка легко откроется.

Тема 10.2.

Тепловой баланс и теплопередача

- Учебник: стр. 40
- Рабочая тетрадь: стр. 20

Подстандарты	4.2.3., 4.2.4.
Цели обучения	Различают материалы проводящие и не проводящие тепло. Обсуждает способы передачи тепловой энергии.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; навыки использования возможностей ИКТ; выражать свое мнение и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; уметь выразить свою мысль; совместная работа с учащимися; коммуникация.
Вспомогательные средства	Стакан, теплая вода, термометр, пластиковая и металлическая ложка
Электронные ресурсы	https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_en.html

Краткий план урока

Мотивация. Горячий чай в стакане через некоторое время остывает, а холодный фруктовый сок, взятый из холодильника, через некоторое время согревается до комнатной температуры.

Исследование. Помещение в стакан с теплой водой пластиковой и металлической ложки.

Объяснение. Тепловой баланс.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ Учитель может спросить учащихся, почему горячий чай через некоторое время остывает, а фруктовый сок, взятый из холодильника, через некоторое время согревается. Учащимся можно объяснить, что в результате контакта с воздухом горячий чай охлаждается, а холодный сок нагревается до комнатной температуры.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Какая из ложек нагреется больше?

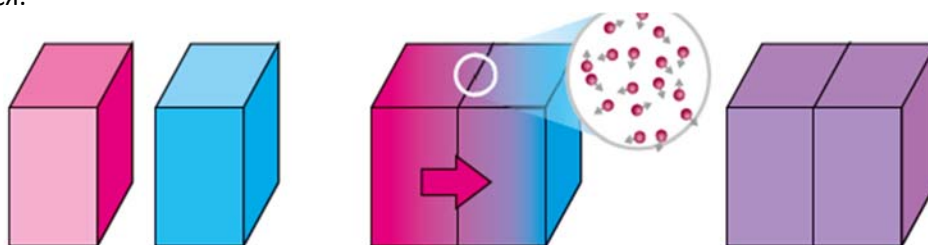
Действие выполняется в последовательности, указанной в учебнике. После того, как ложки вынули из воды, учащиеся касаются руками той части ложек, которые находились в воде.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Показание термометра уменьшилось. Так как часть тепла воды передалась ложкам.
- При второй отметке термометр показывает температуру воды в стакане, а также температуру металлической и пластиковой ложек. Поскольку ложки находились в воде в течение 5 минут, то второе показание температуры также покажет температуру ложек. Объясняется, что температура воды, металлической и пластиковой ложек уравниваются, так как они контактировали в течение пяти минут.

ОБЪЯСНЕНИЕ Кинетическая энергия частиц горячего тела бывает больше кинетической энергии частиц холодного тела. При соприкосновении горячих и холодных тел часть кинетической энергии частиц теплого тела передается частицам холодного тела. В результате теплое тело охлаждается, а холодное нагревается. Этот процесс продолжается до тех пор, пока температуры тел не сравняются, т.е. не установится тепловое равновесие. Ученикам объясняют, что аналогичный процесс происходит при поднесении тела к пламени огня. Близкая к пламени часть

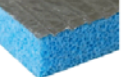
тела нагревается, и кинетическая энергия частиц в этой части увеличивается. Кинетическая энергия передается близлежащим частицам, все части тела нагреваются, и температура тела повышается.



Обобщая эти два явления, учащимся объясняют, что передача тепла от горячего тела к холодному или от горячей части тела к холодной части называется теплопередачей.

Отмечается, что теплопроводность разных веществ различна. Несмотря на то, что температура во время деятельности одинаковая, причина по которой металлическая ложка на ощупь теплее пластиковой, объясняется тем, что металл хорошо проводит тепло, а пластик плохо. Когда мы прикасаемся к телам, изготовленным из хорошо проводящих тепло материалов, тепло от нашей руки передается к этим телам быстрее, и наша рука быстрее остывает, и нам кажется, что тело холоднее. Следует предложить учащимся прикоснуться к деревянным и металлическим предметам в классе и спросить их, какие из них теплее, а какие холоднее, желательно отметить, что на самом деле все предметы в комнате находятся в тепловом равновесии и имеют одинаковую температуру, в результате длительного контакта воздуха с предметами в комнате. Учащихся можно спросить, какие материалы, которыми они пользуют в повседневной жизни, являются хорошими проводниками тепла, какие плохими проводниками тепла, и как используются эти свойства материалов. Можно обсудить, почему материалы, плохо проводящие тепло, используются в качестве теплоизоляторов. В ходе обсуждения подчеркивается, что эти вещества используются для предотвращения потерь тепловой энергии, поскольку они плохо проводят тепло.

В предоставленной в блоке "Знаете ли вы?" информации объясняется, что уменьшение плотности воздуха между стеклами выполняет функцию как звукоизолятора (среда для передачи звуков с улицы разрежена), так и теплоизолятора (тепло из дома не передается наружу).

Вещества, хорошо проводящие тепло	Золото	Серебро	Цинк	Медь	Железо
					
Вещества, плохо проводящие тепло	Шерсть	Стекловата	Пенополистирол	Дерево	Пластик
					

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Обсуждается задание из рубрики «Подумай-Обсуди-Поделись».

Перья и воздух плохо проводят тепло. Это предотвращает переохлаждение птиц, а температуру их тела сравняется с температурой окружающей среды.

Выполняется задание в рубрики «Примените полученные знания».

- Поскольку температура воды выше, то тепло передается от воды к металлическому телу.
- Так как между водой и телом возникает тепловое равновесие, то температура тела равна температуре воды, т.е. 35°C.
- После контакта кинетическая энергия частиц металлического предмета увеличивалась, а кинетическая энергия частиц воды уменьшалась.

d) По мере остывания тела, после извлечения его из воды, его плотность будет равна плотности до того, как его поместили в воду. Когда тело находится в воде, его плотность уменьшается, потому что тело расширяется из-за тепла.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы, данные в учебнике.

1. Каким веществом нельзя пользоваться как теплоизолятором?

[Ответ: с) железо (потому что хорошо проводит тепло).]

2. Закончите предложения, используя данные слова.

градус Цельсия, тепловой баланс, термометр, джоуль, тело

Теплота – это вид энергии, единицей измерения которой является джоуль. Деления термометра, которым мы пользуемся дома, выражены в *градусах Цельсия*. При измерении температуры термометром *тело* отдает часть энергии. В результате между телом и *термометром* образуется *тепловое равновесие*.

3. Какое значение имеет использование теплоизолятора при строительстве?

[Ответ. Для теплоизоляции используют вещество, которое плохо проводит тепло. В результате утепления тепло из дома не передается зимой наружу, а тепло снаружи не передается летом в дом, и не вызывает нагревания воздуха в доме.]

4. В каком случае между телами происходит теплопередача?

[Ответ: а). Поскольку тела соприкасаются и имеют разную температуру, то тепло будет передаваться от теплого тела к холодному до тех пор, пока не будет достигнуто тепловое равновесие. В других случаях передача тепла не происходит, потому что тела имеют одинаковую температуру или потому что тела не соприкасаются.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет тепловое равновесие, теплопроводность и теплоизоляцию.	Опрос, деятельность
Объясняет теплопроводность и создание теплового равновесия с помощью понятия «кинетической энергии частиц».	Опрос, задание

Проект. Учащимся дается задание поставить на металлическую и деревянную линейки два стакана, наполненные горячей водой и пронаблюдать, какая из линеек через некоторое время нагреется сильнее. В результате сравнения определяется, какая линейка лучше проводит тепло.

Передача тепловой энергии конвекцией

- Учебник: стр. 43
- Рабочая тетрадь: стр. 22

Подстандарты	4.2.4.
Цели обучения	Обсуждаются способы передачи тепловой энергии.
Навыки XXI века	Обосновывать свое мнение; интерактивность; сотрудничество; общение; навыки использования возможностей ИКТ; выражать свои мысли и слушать других; доказывать свою точку зрения; совместная работа с учащимися.
Вспомогательные средства	Конвекционная коробка
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=6LztGrDrtpE

Краткий план урока

Мотивация. Пламя свечи вверху и внизу, отделяющей теплую комнату от холодного коридора, двери отклоняется в противоположные стороны.

Исследование. Наблюдение за движением дыма с помощью конвекционной коробки.

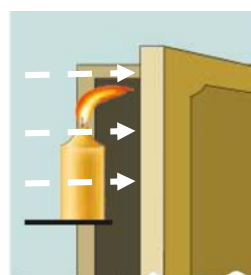
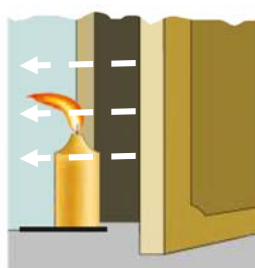
Объяснение. Перенос тепловой энергии конвекционным способом.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ

Учитель также может наглядно продемонстрировать опыт. Причиной отклонения пламени свечи, поднесенной к верхней и нижней частям открытой двери, являются входящие и выходящие из комнаты потоки воздуха. Это схематически можно изобразить на доске. Направление, в которое отклонено пламя свечи, указывает направление воздушного потока.



ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Как передается тепло в газах?

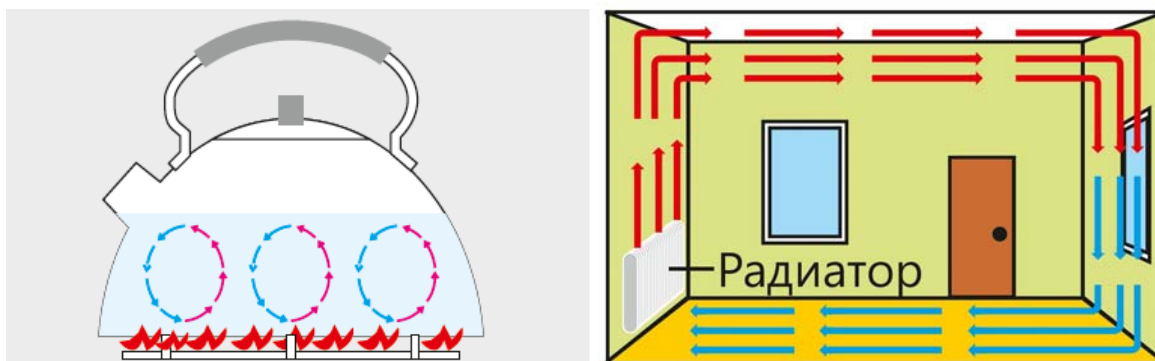
Цель задания – продемонстрировать движение невидимых воздушных потоков в результате движения видимого дыма. Свеча нагревает воздух в коробке. Горячий воздух выходит из одного дымохода, а холодный воздух поступает в коробку из другого дымохода. В это время воздушные потоки несут с собой дым, и дым визуально демонстрирует движение потока воздуха.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- При диффузии вещество распространяется во всех направлениях. А в этом эксперименте дым движется по конкретному пути.
- Дым при нормальных условиях должен распространяться вверх и в стороны. В опыте же дым опускается вниз и сделав полукруг выходит из другого дымохода. Причина такого движения дыма в опыте заключается в том, что воздух в коробке течет в соответствующем направлении.

Хотя конвекционная коробочка очень удобна для объяснения конвекции, ее изготовление во время урока может привести к потере определенного времени. В связи с этим целесообразно подготовить коробочку заранее на уроке технологии или дома. Вместо стаканов для дымохода также можно использовать цилиндрические трубки небольшого диаметра из плотной бумаги или прозрачного пластика.

ОБЪЯСНЕНИЕ Часто можно встретить в быту и в природе нагревание жидкостей и газов. Примером этого явления возникновения, под действием солнечной энергии, ветра и теплых течений в морях. Нагревание воды в чайнике, обогревание комнаты при помощи радиатора происходит в результате течения теплых потоков в жидкости (воде) и газах (воздухе). Учащимся объясняется, что перенос тепла из одного места в другое потоками теплой жидкости и газа называется *конвекцией*. Используя изображение в учебнике, конвекция объясняется схематически.



В задании, выполняемой в деятельности, распространение дыма так же основано на явлении конвекции.

Ученикам объясняют, что с повышением температуры у жидкостей и газов плотность уменьшается, и они становятся легче. Более легкие жидкость и газ поднимаются вверх, а на их место перемещаются более холодные жидкость и газ. Необходимо также отметить, что в отличие от теплопроводности при конвекции происходит перенос вещества.

Информация, представленная в рубрике **“Знаете ли вы?”**, полезна для объяснения роли конвекции в природе.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Обсуждаются вопросы из рубрики **«Подумай-Обсуди-Поделись»**. В ходе обсуждения внимание учащихся обращается на то, что теплый воздух поднимается вверх, а на его место перемещается холодный. Если кондиционер установлен близко к полу, то холодный воздух от кондиционера не будет подниматься вверх, а теплый воздух из верхней части комнаты не будет перемещаться вниз. Поэтому охлаждение комнаты не будет эффективным. Если радиатор установить в верхней части комнаты, то нагретый воздух останется наверху, а холодный воздух в комнате у пола не прогреется. В результате не возникнут конвекционные потоки и радиатор не сможет выполнять свою функцию.

Обсуждаются вопросы из рубрики **«Примените полученные знания»**. Для этого сначала анализируется информация, данная в тексте учебника. Так как днём почва быстро нагревается, то и воздух над ней также быстро нагревается и поднимается вверх. Чтобы занять место поднимающегося воздуха, с моря на берег дует ветер. В это время в направлении с моря на берег образуется дневной бриз. Поскольку ночью морская вода теплее, то воздух на поверхности воды поднимается вверх, с берега на море дует ветер, и возникает ночной бриз.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы данные в учебнике.

1. Почему в электрочайниках нагревательный элемент располагается в нижней части чайника?

[Ответ. Так как спираль находится внизу, то горячая вода поднимается вверх, а ее место занимает холодная вода. Если же спираль будет находится сверху, то нагретая вода не будет двигаться вниз, потому что она легче, и конвекция не будет происходить, то есть вся остальная часть воды в чайнике не нагреется.]

2. Какая разница в движении частиц при теплопередаче конвекцией и теплопроводностью?

[Ответ. При теплопроводности частицы сталкиваются с соседними частицами и не меняют своего положения по всему телу. При конвекции же частицы перемещаются из одного места в другое.]

3. Можно приблизить руку к пламени свечи сбоку, но если держать ее над пламенем, то наша рука обожжется. Объясните причину этого.

[Ответ. Нагретый пламенем воздух поднимается вверх, и если мы будем держать руку над этим воздушным потоком, т.е. над пламенем, нагретый воздух обожжет нашу руку. По мере того, как нагретый воздух поднимается вверх, в сторону пламени свечи возникает течение воздуха, и температура этого воздуха не обжигает нам руки, потому что температура воздуха в комнате намного ниже температуры воздуха, нагретого свечой.]

4. Какое или какие из нижеприведенных утверждений неверны?

[Ответ: б). Деталь, отмеченная цифрой 1, изготовлена не из металла, так как металл хорошо проводит тепло. Другие ответы верны.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет, как возникает конвекция.	Опрос, задание, деятельность
Сравнивает теплопроводный и конвекционный методы теплопередачи.	Опрос, задание
Объясняет некоторые явления, происходящие в быту и в природе, на основе конвекционной теплопередачи.	Опрос, задание

Проект. Для лучшего представления учащимися мотивационной деятельности в начале темы, можно воспользоваться феном и свечами. Если поднести зажженную свечу близко к той части фена, которая засасывает воздух, то пламя свечи будет отклоняться под воздействием воздуха в направлении потока воздуха, поступающего в фен.

Тема 10.4.**Передача тепловой энергии излучением**

- Учебник: стр. 45
- Рабочая тетрадь: стр. 23

Подстандарты	4.2.4.
Цели обучения	Обсуждают способы передачи тепловой энергии.
Навыки XXI века	Обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; интерактивность; общение; думать о путях решения проблемы; выражать свои мысли и слушать других; знать методы сбора информации, проводя исследования; информационная грамотность; совместная работа с учащимися; коммуникация.
Вспомогательные средства	Иллюстрация, для объяснения передачи тепла методом излучения.
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=DlfzIXmGth0

Краткий план урока

Мотивация. Передача солнечного тепла на Землю.

Исследование. Обсуждение ситуации, связанной с теплопередачей.

Объяснение. Теплопередача методом излучения.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ Учитель, напомнив о влиянии тепловой энергии Солнца на процессы, происходящие на Земле (например, круговорот воды в природе) может спросить, как энергия Солнца передается Земле. Для верного направления учащихся можно отметить, что между Землей и Солнцем имеется пустое пространство. Объясняется, почему солнечная энергия не может передаваться теплопроводностью и конвекцией, а затем сообщается, что существует третий способ теплопередачи, отличный от конвекции и теплопроводности.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Как солнечное тепло передается Земле?

Используя диалог-ситуацию между детьми, греющими руки у костра, учитель может спросить у учащихся, почему согревание не происходит за счет конвекции и теплопроводности, когда мы греем у костра руки. Здесь проводится аналогия между Солнцем и очагом.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Нет. Потому что дети не держат руки над костром. Теплый воздух не может согреть руки, потому что он поднимается вверх. Из-за плохой теплопроводности воздуха, тепло не может передаваться рукам теплопроводностью.

ОБЪЯСНЕНИЕ Учитель объясняет учащимся третий способ теплопередачи – излучение. Для теплопередачи излучением не требуется никакого вещества. Даже если между Солнцем и Землей есть пустота, тепловая энергия Солнца проходя через пустоту достигает Земли.

Используя иллюстрацию в учебнике, все три способа передачи тепловой энергии объясняются в одной ситуации. При горении спички нагретый воздух, поднимается вверх, что является передачей тепла конвекцией. Даже небольшой нагрев спички происходит в результате передачи тепла теплопроводностью. Тепло также испускается от пламени в окружающее пространство путем излучения. Это мы чувствуем пальцами, держащими горящую спичку. Будет полезно

объяснить учащимся, что мы не видим тепловые лучи невооруженным глазом, однако они чувствуются нашей кожей. Учащимся можно объяснить визуализацию тепловых лучей кодированием различными оттенками цветов специальными приборами, тепловизорами для их регистрации, и продемонстрировать различные изображения тепловизоров. Ученикам объясняют, что светлые поверхности отражают тепловые лучи так же, как они отражают световые лучи, а темные поверхности поглощают тепловые лучи так же, как поглощают световые лучи.



Информация в рубрике **“Знаете ли вы?”** относится к промышленному применению знаний о том, что поверхности поглощают или отражают тепловые лучи.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Обсуждаются вопросы из рубрики **«Подумай-Обсуди-Поделись»**. Поскольку температура тела, выживших после землетрясения людей, выше температуры окружающей среды, то и количество излучаемого ими тепла также велико. Тепловизорами можно определить местонахождение выжившего человека по тепловой энергии, излучаемой этим человеком.

Учитель обращает внимание учащихся на рубрику **«Примените полученные знания»**. Здесь дана термограмма человеческого лица. Термограмма визуализирует тепло, излучаемое этим человеком, в разных цветовых оттенках. Обсуждаются вопросы с использованием термограммы и цветовых кодов рядом с ней (какому цвету соответствует какая температура).

– Так как лицо и шея соприкасаются с воздухом, то температура этих частей ниже температуры тела.

– Нос и волосы зеленого цвета, который соответствует более низкой температуре. Так как волосы соприкасаются с воздухом, их температура гораздо ниже. Носовая полость тоже соответствует зеленому цвету. Так как полость носа заполнена воздухом, то температура носа гораздо ниже температуры тела.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсудите вопросы, данные в рубрике **«Проверьте свои знания»**.

1. Почему в теплых странах дома чаще красят в белый цвет?

[Ответ. Белый цвет хорошо отражает тепловые лучи, поэтому дома не перегреваются.]

2. Почему летом носить сорочку черного цвета неудобно?

[Ответ. Черный цвет поглощает тепловые лучи.]

3. Если в холодную погоду мы постоим у костра то, невзирая на холод, мы чувствуем тепло. В чем причина этого?

[Ответ. Хотя холодный воздух охлаждает нас, но тепло от очага передается излучением, и в результате мы чувствуем тепло.]

4. При нагреве воды с температурой 20°C, она получила 84 кДж энергии. Сколько энергии отдаст вода окружающей среде при охлаждении ее до прежней температуры?

[Ответ. Когда вода остывает до прежней температуры, она возвращает всю переданную ей энергию в окружающую среду. Чтобы достичь теплового равновесия с окружающей средой, вода должна передать энергию окружающей среде и понизить свою температуру.]

5. Как алюминиевый контейнер, используемый для доставки заказанной еды, способствует сохранению еды в теплом виде?

[Ответ. Так как поверхность этих контейнеров, с горячей пищей, отражает тепловые лучи, то пища остается горячей.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Представляет передачу тепловой энергии излучением.	Опрос, задание
Объясняет, что для передачи энергии излучением нет необходимости в веществе.	Опрос
Объясняет на примерах, что темные цвета поглощают тепловые лучи, а светлые — отражают.	Опрос, задание

Проект. Учащиеся могут подготовить презентацию о принципе работы термоса.

Раздел 11

Приспособление живых существ к окружающей среде

Тема №	Название	Часы	Учебник (стр.)	Рабочая тетрадь (стр.)
Тема 11.1	Что такое приспособленность (Адаптация)	2	52	26
Тема 11.2	Как животные приспосабливаются к среде обитания	2	56	28
Тема 11.3	Приспособленность животных к выживанию	3	60	30
Тема 11.4	Приспособленность растений к окружающей среде	2	66	33
Тема 11.5	Как живые существа выживают в экстремальных условиях	2	71	35
Тема 11.6	Что происходит, когда живые существа не могут приспособиться к среде	1	75	38
	Обобщающий урок	1	79	40
	Всего	13		

Краткий обзор раздела

В этом разделе учащиеся познакомятся с информацией о том, как растения и животные обитают в различных средах, как они получают пищу и воду из среды обитания, как удовлетворяют свои потребности в жилище и выживании. Как растения и животные, обитающие в жаркой, холодной, влажной и сухой среде, приспосабливаются к среде обитания. Как маскировка и мимикрия позволяют животным защищаться от угроз. Как меняется численность организмов, когда они не могут приспособиться к неожиданным изменениям среды обитания. Из материалов раздела учащиеся узнают ответы на эти и другие вопросы. По мере ознакомления учащихся с темами, они узнают, что структурные и поведенческие адаптации позволяют организмам удовлетворять свои потребности и выживать в среде обитания, и что эти адаптации помогают организмам размножаться.

Введение в раздел

Учащимся дается задание прочитать из учебника вводную часть темы, а затем обсуждаются вопросы из учебника:

- Как вы думаете, почему пчелы, бабочки и мухи садятся на цветы?

[Ответ. Из-за ярко окрашенных цветов, приятного аромата, сладкого вещества, называемого нектаром, питания пыльцой.]

- Как пингвины и кактусы могут выжить в естественной среде своего обитания?

[Ответ. С точки зрения строения тела и поведения они приспособились к среде, в которой они обитают]

- Как, по-вашему, насколько смена окраски шерстного покрова у многих животных важна для их выживания?

[Ответ. Обычно цвет шерсти ряда животных схож с цветом среды их обитания, что препятствует хищника сразу заметить их.]

Тема 11.1

Что такое приспособленность (Адаптация)

- Учебник: стр. 52
- Рабочая тетрадь: стр. 26

Подстандарты	5.1.1.
Цели обучения	Разъясняет понятия “Место обитания” или “Среда обитания” Разъясняет понятие «Приспособленность». Сравнивает структурные и поведенческие адаптации. Описывает примеры приспособленности растений и животных к среде обитания.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; выражать свое мнение и слушать других; критически мыслить; знать способы сбора информации для проведения исследований; сотрудничество; общение; обдумывать пути решения проблемы; информационная грамотность; интерактивность; навыки использования ИКТ.
Электронные ресурсы	https://study.com/academy/lesson/what-is-habitat-definition-lesson-quiz.html https://www.science4us.com/elementary-life-science/balance-in-nature/habitats/

11.1.1. Среда обитания

Краткий план урока

Мотивация. Обсуждение приспособленности живых существ к среде обитания.

Исследование. В каких средах обитают животные?

Объяснение. Первичная информация о месте или среде обитания.

Закрепление.

МОТИВАЦИЯ Для того, чтобы вызвать интерес к теме, внимание учащихся направляется на диалог и иллюстрацию в учебнике. Учитель, задавая вопросы: «Кто, по-вашему, из учеников прав?», «Почему?», учитель побуждает учащихся к размышлению. Затем выявляются знания учащихся об описанных местообитаниях и условиях в них, организуется обсуждение.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность -1. В какой среде обитают живые существа?

Для выполнения деятельности учащиеся разбиваются на пары, объясняются этапы (шаги) деятельности, таблица из учебника перерисовывается в тетрадь. Требуется заполнить таблицу вписав в нее сведения о среде обитания животных и условиях, соответственно рисункам. Таблица заполняется соответственно данному образцу.

Живое существо	Среда обитания	Условия в среде обитания
Верблюд	Пустыня	Чрезмерно высокие температуры и малое количество осадков; скудная растительность и животный мир.

Рекомендуется подготовить раздаточные материалы о местах обитания и условиях в них.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Животные и растения сгруппированы в соответствии с окружающей средой, в которой они обитают. Они обладают структурными и поведенческими приспособлениями, которые позволяют им удовлетворять свои потребности и выживать в среде обитания.

Животное или растение, приспособленное к одним условиям, может жить и в других. Для этого ему нужна пища, вода, убежище и территория для обитания, условия, приближенные к его ес-

тественной среде обитания. Например, в ботанических садах растения, из разных естественных сред обитания, могут жить в специально спроектированных теплицах и оранжереях.

ОБЪЯСНЕНИЕ Ученикам объясняют, что растения и животные живут в разных средах. Также описывается ряд мест обитания и условия в них, например, такие как лес, пастбище, пустыня, река, озеро и океан. Отмечается, что растения и животные получают свои потребности в пище, воде, укрытии и жизненном пространстве именно за счет окружающей среды, в которой они обитают.

Объясняется, что на живые существа влияют различные абиотические факторы или факторы неживой природы (солнечный свет, температура, воздух, вода и почва) и биотические или живые факторы окружающей среды (растения, животные и микроорганизмы). Особо подчеркивается, что эти факторы действуют совместно, а не по отдельности.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учитель привлекает учащихся к участию в обсуждении вопросов рубрики «Примените полученные знания». Учащиеся должны выбрать животное, обитающее в их местности, и ответить на соответствующие вопросы. Для этого можно организовать дискуссию. В целях экономии времени и с учетом того, что ответы могут быть схожи, обсуждение также может быть организовано в форме групповой работы.

11.1.2. Приспособленность к среде обитания

Краткий план урока

Исследование. Определение того, как приспособленность к окружающей среде помогает организмам.

Объяснение. Приспособленности, способствующие выживанию живых организмов в среде обитания.

Закрепление.

Оценивание.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность - 2. Как приспособленность к среде обитания помогает живым организмам?

Поскольку выполняемая деятельность проста, учителю нет необходимости делить учащихся на группы, и каждый учащийся может провести это исследование самостоятельно. Таблица заполняется соответственно данному образцу.

Части тела	Как части тела помогают живому организму?
Длинная шея жирафа	Длинная шея жирафа помогает ему питаться листьями с ветвей высоких деревьев, произрастающих в среде его обитания.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Живые существа за счет условий среды обитания получают пищу, воду, убежище и место обитания. Поэтому питание и размножение живых существ позволяют им выживать в той среде, в которой они обитают.

ОБЪЯСНЕНИЕ Учащимся объясняют, что для того, чтобы живые существа выжили, их потребности должны быть удовлетворены. В противном случае им грозит угроза исчезновения. Отмечается наличие уникальных приспособлений, позволяющих живым существам выживать в окружающей их среде и значение этих приспособлений. Учитель обращает внимание учащихся

на иллюстрации в учебнике. Адаптации могут быть связаны со структурой или поведением живых существ. Структурные или поведенческие адаптации объясняются на примерах. Внимание учащихся направляется к рубрике «**Знаете ли вы?**».

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Организовывается обсуждение вопросов по рисункам в рубрике «**Примените полученные знания**». В результате обсуждения выясняется, что большой палец человека может дотронуться до остальных пальцев этой же руки. Эта особенность большого пальца очень помогает человеку в трудовой деятельности. Она позволяет человеку совершать многие действия, которые не под силу большинству животных. Данная адаптация, встречающаяся также и у шимпанзе, помогает им добывать пищу и защищать себя в среде обитания.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы, данные в учебнике.

1. В каких естественных местах обитания можно встретить растения и животных?

[Ответ. Лес, пастбища, пустыня, река, море, океан и т.д.]

2. По каким свойствам отличаются лесные и луговые местообитания?

[Ответ. По разнообразию встречающихся там растений и животных, их численностью и изобилием, особенностями абиотических факторов среды (температурой, водой, светом, почвой и др.)]

3. Некоторые перелетные птицы зимой улетают в теплые края. Это структурная или поведенческая адаптация? Почему?

[Ответ. В связи с поиском пищи и понижением температуры, миграция некоторых перелетных птиц в более теплые края – это поведенческая адаптация.]

4. Выберите верный ответ. ____ не относится к наземной среде обитания. А) пустыня; В) океан; С) лес.

[Ответ. В – океан.]

5. Почва, вода и воздух – это _____. А) абиотические факторы; Б) биотические факторы.

[Ответ. А – абиотические факторы.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материалы оценивания
Разъясняет понятия “Территория обитания” или “Среда обитания”.	Деятельность-1, опрос, задание для закрепления
Разъясняет понятие «Приспособленность».	Деятельность -2, опрос, задание для закрепления
Сравнивает структурные и поведенческие адаптации.	Опрос, задание для закрепления
Описывает примеры приспособленности растений и животных к среде обитания.	Деятельность-2, опрос, задание для закрепления

Проект. Учащимся можно дать задание провести более детальное исследование и подготовить презентацию с описанием среды обитания, растений и животных, приспособленных к жизни в этих средах, используя различные ресурсы (интернет, книги и т.д.).

Тема 11.2

Как животные приспосабливаются к среде обитания

- Учебник: стр. 56
- Рабочая тетрадь: стр. 28

Подстандарты	5.1.1.
Цели обучения	Определяет структурные приспособления животных к движению. Объясняет, как животные передвигаются с помощью конечностей или других частей тела. Определяет структурные приспособления животных к дыханию. Объясняет дыхание водных животных посредством жабр, влажной кожи и легких. Объясняет приспособленность наземных и водных животных к среде обитания.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; выражать свое мнение и слушать других; критически мыслить; знать способы сбора информации для проведения исследований; сотрудничество; общение; обдумывать пути решения проблемы; информационная грамотность; интерактивность; навыки использования ИКТ.
Вспомогательные средства	Молотый кофе, 2 прозрачных стакана, фильтровальная бумага, бумажное полотенце, вода, резина
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=OLQr8q7-S3E

11.2.1. Приспособления для движения

Краткий план урока

Мотивация. Выявление приспособлений для движения и дыхания животных.

Исследование. Как животные приспосабливаются к среде обитания?

Объяснение. Приспособления животных к передвижению.

Закрепление.

МОТИВАЦИЯ

Чтобы вызвать интерес к теме, внимание учащихся направляются на вопросы, данные в учебнике и выявляются знания учащихся об адаптации животных в среде обитания.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность -1. Как животные приспосабливаются к среде своего обитания?

Для учащихся организуется деятельность по усвоению новых знаний. Для этого учащиеся сначала разбиваются на пары и им объясняются этапы (шаги) работы. Методом сравнения учащимся объясняется внешнее строение тел сухопутных и водных черепах. Учащиеся чертят диаграмму Эйлера-Венна в своих тетрадях и отмечают черты сходства и различия этих животных. С помощью этой деятельности учащиеся изучают, в частности, особенности передвижения наземных и водных черепах.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Для передвижения в среде обитания черепахи используют передние и задние конечности, брюшную и хвостовую части тела. Наземные черепахи ползают именно благодаря этим частям тела. Но те, что живут в воде, передвигаются, плавая, загребая воду ластообразными передними и задними конечностями.

- Костный панцирь покрывает тело наземных черепах сверху и снизу. Края покрыты специальными чешуйками. Нижняя часть панциря и специальные чешуйки на конечностях позволяют им соприкасаться с поверхностью и помогают двигаться вперед. Форма тела водных черепах снижает сопротивление воды и помогает им быстрее двигаться в воде. Их передние и задние конечности превратились в ластообразные плавники для передвижения в воде.

ОБЪЯСНЕНИЕ Ученикам объясняют, что строение тела животных приспособлено к среде, в которой они обитают, и благодаря этому они легко передвигаются. Эти адаптации также позволяют живым организмам выполнять и другие виды деятельности. Наземные животные передвигаются ходьбой, ползая, бегая или прыгая. Летучие мыши, большинство птиц и насекомых обладают способностью летать. Обитающие в воде животные имеют плавную удлинённую форму тела, а их передние и задние конечности либо превращены в ластообразные плавники, либо имеют перепонки между пальцами. Приспосабливаясь к среде, животные для передвижения используют сильные мышцы, крылья, плавники, ластообразные конечности или другие части тела.

Лучшее усвоение темы возможно обеспечить с помощью различных видеоматериалов, демонстрирующих способы передвижения животных.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Организовывается обсуждение вопросов по рисункам в рубрике «**Примените полученные знания**». Учащимся предлагается проанализировать рисунки. В результате обсуждения выявляется, что части тела гуся и лягушки приспособлены к среде, особенно перепонки между пальцами. У дроздов и белок в связи с хищническим образом жизни и того, что они живут в основном на деревьях, на лапах имеются крепкие когти.

11.2.2. Приспособления для дыхания в водной среде

Краткий план урока

Исследование. Определение способа дыхания рыб в воде.

Объяснение. Выявление приспособлений для дыхания у водных животных.

Закрепление.

Оценивание.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность -2. Как рыбы дышат в воде?

Организуется деятельность для овладения новыми знаниями. Для этого учащиеся сначала делятся на группы и им объясняются этапы (шаги) работы. С помощью эксперимента учащиеся исследуют процесс газообмена и дыхания у рыб.



Объясняются вопросы для обсуждения:

- Фильтровальная бумага выполняет функцию фильтра подобно жабрам рыб. Молотый кофе в воде иллюстрирует воду, в которой содержатся растворенный кислород и различные мелкие частицы (например, песчинки).
- Все частицы, содержащиеся в воде, при заглатывании рыбой воды, не попадают в кровь и остаются в стороне.
- Вода, поступающая в рот, проходит через жабры и удаляется через жаберные крышки. В это время кислород, растворенный в воде, проходит в кровь, а углекислый газ, находящийся в крови, выделяется в воду. Другие твердые частицы, также как и песчинки в воде, тоже удаляются водой.

ОБЪЯСНЕНИЕ Учитель объясняет, что водные животные дышат растворенным в воде кислородом или атмосферным воздухом у поверхности воды. Для этого у них есть ряд приспособлений. Рыбы, крабы, личинки лягушек и стрекоз дышат жабрами. Взрослая лягушка в воде дышит только влажной кожей. Учитель обращает внимание учащихся на рисунки в учебнике. Хотя такие водные млекопитающие, как тюлени, киты и дельфины живут в воде, кислород в их организм поступает из атмосферного воздуха через ноздри или дыхательные отверстия, и они дышат легкими. Однако, некоторые рыбы поглощают кислород, растворенный в воде, через жабры, а кислород из атмосферного воздуха – легкими. Внимание учащихся направляется к рубрике «Знаете ли вы?».

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Организуется обсуждение вопросов по иллюстрациям в рубрике «Примените полученные знания». В ходе обсуждения выясняется, что рыба и акула обитают в воде, а таракан и коала – на суше. Рыба и акула имеют плавники, обтекаемая и вытянутая форма их тела снижает сопротивление воды и позволяет им быстрее передвигаться в воде. Для дыхания в воде у них имеются жабры. Все эти особенности являются приспособлениями для жизни в водной среде.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы, данные в учебнике.

1. Какие приспособления помогают животным жить на суше? [Ответ. Легочное дыхание, передвижение с помощью лап или других частей тела, крылья и др.]
2. Какие приспособления сформировались у водных животных? [Ответ. Обтекаемая удлиненная форма тела, плавники, жабры, ластообразные конечности, перепонки между пальцами.]
3. Приведите три примера адаптации рыб к водной среде. [Ответ. Тело удлиненной формы, плавники, жабры.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Определяет структурные приспособления животных к передвижению.	Деятельность-1, опрос, задание для закрепления, задание
Объясняет, как животные передвигаются с помощью лап или других частей тела.	Задание для закрепления, задание
Определяет структурные приспособления животных к дыханию.	Деятельность-2, опрос, задание
Объясняет, как водные животные дышат через легкие, жабры и влажную кожу.	Опрос, задание для закрепления, задание
Объясняет приспособления наземных и водных животных к среде обитания.	Деятельность-1, опрос, задание

Проект. Учащимся можно дать задание, используя различные ресурсы (интернет, книги и т.д.), подготовить более детальное исследование о приспособлении животных к передвижению и дыханию.

Тема 11.3

Приспособленность животных к выживанию

- Учебник: стр. 60
- Рабочая тетрадь: стр. 30

Подстандарты	5.1.1., 5.1.2.
Цели обучения	Объясняет приспособления животных к добыванию пищи. Определяет приспособления животных для защиты от хищников. Объясняет, что маскировка и мимикрия — это поведенческие приспособления для защиты от хищников. Объясняет приспособления животных к размножению.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; выражать свое мнение и слушать других; критически мыслить; знать способы сбора информации для проведения исследований; сотрудничество; общение; обдумывать пути решения проблемы; информационная грамотность; интерактивность; навыки использования ИКТ.
Вспомогательные средства	Семена подсолнечника (семечки), плоскогубцы с удлиненными губками — длинногубцы, щипцы, шпилька для белья, желебон, пучок зелени (травы)
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=oq4NcYhaeQ4 https://www.youtube.com/watch?v=6HhKDBS7hn8

11.3.1. Приспособления для добычи пищи

Краткий план урока

Мотивация. Определение приспособлений животных к добыванию пищи.

Исследование. Изучение роли клюва птиц для питания.

Объяснение. Изучение приспособлений животных к добыванию пищи.

Закрепление.

МОТИВАЦИЯ Для того чтобы вызвать интерес к теме, направив внимание учащихся на приведенные в учебнике изображения животных, спрашивают, что они знают о них. Учащимся предлагается подумать над вопросами: «Чем питаются животные, изображенные на рисунке?», «Где они обитают?» и «Какие приспособления для поиска и потребления пищи помогают этим животным?». Далее определяется и обсуждается, чем питаются эти животные.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность -1. Как клювы птиц приспособлены к типу их питания?

Деятельность может выполняться в группах или индивидуально. Объясняются этапы (шаги) деятельности. Учащиеся сначала перерисовывают таблицу из учебника в свои тетради. С помощью этого эксперимента учащиеся определяют взаимосвязь между формой клюва птицы и типом пищи. По окончании проведенных исследований ожидается получение результата соответствующего нижеприведенной таблице.

Инструменты	Семечки	Желебон	Пучок травы
Шпилька для белья	√		
Щипцы			√
Плоскогубцы с удлиненными губками		√	

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Прищепка для белья лучше подходит для измельчения семечек.
- Клювы птиц а и f можно сравнить с плоскогубцами с удлиненными губками, клювы птиц b и e можно сравнить со шпильками, а клювы птиц c и d можно сравнить с щипцами.



Из опыта становится ясно, что траву легче захватывать щипцами. Следовательно, поскольку клювы птиц c и d плоские, они приспособлены для более удобного захвата травы.

- Форма клюва птиц указывает на способ их питания, то есть на то, какой пищей они питаются.

ОБЪЯСНЕНИЕ Животные должны питаться, чтобы выжить и осуществлять необходимые жизненные процессы, а также иметь возможность кормить своих детенышей. Объясняются некоторые приспособления у животных, связанные с питанием. Учитель обращает внимание учащихся на рисунки в учебнике. Для того, чтобы поймать добычу, тигры используют мощные челюсти и крупные клыки, орлы используют сильные когти и острое зрение, а лягушки и хамелеоны используют свой липкий язык. Сильное развитие органов чувств у хищников также является приспособлением для охоты. Сооружение ловушек или сетей, охота стаями и использование яда, являются поведенческими адаптациями хищников для охоты. Возможна демонстрация видеоматериала о том, как паук плетет паутину (<https://www.youtube.com/watch?v=oq4NcYhaeQ4>).

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Организовывается обсуждение вопросов по иллюстрациям в рубрике «Примените полученные знания». Животное, череп которого представлен на рисунке 1, питается в основном растительной пищей. Например, он срывает и измельчает траву. Так как у него более развиты резцы и коренные зубы, это позволяет ему питаться травой. У животного,

которому принадлежит череп на рис. 2, сильно развиты клыки, что является приспособлением к питанию мясом.

11.3.2. Приспособления для защиты от хищников

Краткий план урока

Исследование. Маскировка животных на фоне среды обитания. Определение значения окраски и формы тела животных для защиты от хищников.

Объяснение. Приспособления животных для защиты от хищников.

Закрепление.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность -2. Сможете ли вы найти животное?

Деятельность можно выполнить в парах. Учитель обращает внимание учащихся на рисунки в учебнике. Затем организуется обсуждение на основе представленных вопросов.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- На каждом рисунке изображено какое-то животное.
- На вопрос о том, легко или трудно найти животных, учащиеся могут дать разные ответы. Животные на рисунках 1 и 2 незаметны на фоне среды их обитания. Найти живое существо на картинке 3 может быть относительно сложнее. Потому что сходство животного со стеблем растения затрудняет его поиск.
- Цвет тела и узоры на теле животных обычно соответствуют цвету среды, в которой они обитают, то есть они маскируются под среду. В это время хищникам не так уж и легко их увидеть, и в результате они защищены от хищников.

ОБЪЯСНЕНИЕ Объясняется важность защиты животных от охотящихся на них хищников и связанных с ними структурных и поведенческих адаптаций. Внимание учащихся направляется на рисунки в учебнике. Понятия «маскировка и мимикрия» объясняются как на примере поведенческих, так и структурных адаптаций. Возможен показ видеоматериала, соответствующего теме (<https://www.youtube.com/watch?v=6HhKDBS7hn8>).

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Организуется обсуждение заданий из рубрики «**Примените полученные знания**». Учащиеся, внимательно посмотрев на рисунки, представленные в учебнике, анализируют и классифицируют изображения. Это задание можно выполнить и в группах. Обсуждаются вопросы рубрики «**Подумай-Обсуди-Поделись**». Мимикрия и маскировка — это поведенческие адаптации, помогающие организму выживать в естественной среде обитания, и при которых не происходит изменений каких-либо частей тела.

11.3.3. Приспособления для размножения

Краткий план урока

Исследование. По какой причине некоторые животные в определенный период издают очень громкие звуки?

Объяснение. Поведенческие и структурные адаптации животных для размножения.

Закрепление.

Оценивание.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность-3. По какой причине некоторые животные в определенный период издают очень громкие звуки?

Работа может выполняться как в группе, так и самостоятельно.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Издаваемые громкие звуки, слышимые на большом расстоянии, пение или «танцы» во время сезона размножения, являются адаптацией самцов и самок для привлечения внимания друг друга.
- Размножение – одно из основных жизненных свойств живых существ для продолжения своего рода.

ОБЪЯСНЕНИЕ Учитель напоминает учащимся, что размножение является одним из основных свойств живых существ. Существование всего живого и продолжение жизни на Земле возможно благодаря тому, что живые существа производят потомство, т.е. размножаются. Отмечаются приспособления, связанные с размножением, и внимание учащихся направляется на иллюстрации в учебнике.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Обсуждается вопрос рубрики «**Примените полученные знания**». В результате обсуждения устанавливается, что в период размножения самцы большинства животных устраивают бои друг с другом из-за самок. В это время, благодаря ряду приспособлений, побеждают самые сильные и здоровые самцы. Это, в свою очередь, считается одним из важных факторов, обеспечивающих более здоровое и жизнестойкое потомство.

Обсуждается вопрос рубрики «**Подумай-Обсуди-Поделись**». Для существования всех живых существ им необходимо размножаться. Охота на животных в период размножения может привести к их исчезновению. Поэтому в этот период охота на них запрещена.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы, представленные в учебнике.

1. Почему животные должны уметь прятаться? *[Ответ. Животные должны уметь прятаться, чтобы выжить, избежать опасности и защитить себя.]*

2. Завершите предложения.

а) Измененная часть тела или способ поведения, позволяющие выжить животному в окружающей среде, называется _____. *[Ответ. приспособление.]*

б) Живые существа обитают в разных ____, поэтому для того, чтобы выжить, им необходимо приспосабливаться. *[Ответ. средах]*

в) Адаптация, при которой какое-либо животное похоже на другое животное, называется _____. *[Ответ. мимикрия]*

г) Адаптация, которая выражается в способе перемещения животных в среде обитания или реакции на изменения в этой среде, называется _____. *[Ответ. поведенческая адаптация]*

3. Почему окрас тела большинства животных соответствует среде, в которой они обитают? *[Ответ. Чтобы предотвратить нападение хищников, избежать опасности и выжить.]*

4. Какие приспособления помогают животным прятаться от хищников? *[Ответ. маскировка, мимикрия.]*

5. Какие приспособления, связанные с размножением, можно наблюдать во внешнем виде и поведении животных? *[Ответ. У них яркий и привлекательный покров тела, они выделяют особые запахи, издают звуки, которые слышны издалека, поют и танцуют].*

6. Какие приспособления помогают животным добывать себе пищу? *[Ответ. Структурные адаптации, такие как сильные челюсти и когти, острые зубы, длинный и липкий язык; поведенческие адаптации, такие как миграция, сильное обоняние, слух и зрение, помогают животному добывать пищу.]*

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет приспособленность животных к добыванию пищи.	Деятельность-1, задание для закрепления, опрос, задание

Определяет приспособления животных для защиты от хищников.	Деятельность-2, задание для закрепления, опрос, задание
Объясняет, что маскировка и мимикрия — это поведенческие приспособления для защиты от хищников.	Опрос, задание для закрепления, задание
Объясняет приспособления животных к размножению.	Деятельность-3, опрос, задание для закрепления, задание

Проект. Учащимся можно дать задание более развернуто исследовать приспособленности животных для добычи пищи, защиты от хищников и размножения с использованием различных ресурсов (Интернет, книги и т.д.).

Тема 11.4

Приспособленность растений к окружающей среде

- Учебник: стр. 66
- Рабочая тетрадь: стр. 33

Подстандарты	5.1.3., 5.1.4.
Цели обучения	Определяет структурные приспособления растений к получению света. Объясняет взаимосвязь между формой листа и поглощаемым светом. Определяет структурные приспособления растений к опылению, распространению семян и плодов. Объясняет способы опыления, распространения плодов и семян у растений. Объясняет приспособление наземных и водных растений к среде.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; выражать свое мнение и слушать других; критически мыслить; знать способы сбора информации для проведения исследований; сотрудничество; общение; обдумывать пути решения проблем; информационная грамотность; интерактивность; навыки использования ИКТ.
Вспомогательные средства	Пищевой краситель, пульверизатор с водой, сантиметр, лист А4, соль, скотч, уксус, клей, карандаш, рабочие листы.
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=cew3JXfEpQo https://www.youtube.com/watch?v=06sbmWAZoys

11.4.1. Приспособления для поглощения света

Краткий план урока

Мотивация. Роль света для растений.

Исследование. Определение взаимосвязи между формой листа и количеством поглощаемого света.

Объяснение. Приспособления зеленых растений к поглощению света.

Закрепление.

МОТИВАЦИЯ

Для того, чтобы вызвать интерес к теме, внимание учащихся направляется на вопросы, приведенные в учебнике. Их спрашивают, что они знают о роли солнечного света в жизни растений, обсуждаются ответы.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность-1. Какая существует взаимосвязь между формой листа и поглощаемым им светом?

Деятельность может проводиться в парах.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Когда пальцы полностью расставлены и ладонь находится в положении, перпендикулярном солнечным лучам, на поверхность ладони попадает большее количество света. Это также можно определить по тени от руки.
- Растение поглощает больше солнечного света, когда листовые пластинки нерассеченные, без выемок.

ОБЪЯСНЕНИЕ Ученикам объясняют значение солнечного света для растений. Внимание учащихся обращается на образование хлорофилла и протекание процесса фотосинтеза в результате попадания солнечного света на растения. Растения имеют различные приспособления, направленные на то, чтобы листья более эффективно использовали энергию Солнца. Основываясь на рисунках в учебнике, поясняется, что в зависимости от одревесневших стеблей растений, существуют растения с прямостоячими, стелющимися, вьющимися и лазающими стеблями.

Отмечается, что солнечный свет, воздух, вода и тепло важны как для растений, произрастающих на суше, так и для водных растений. Затем объясняется значение приспособлений, возникающих для лучшего поглощения света, у растений, обитающих в воде, на ее поверхности и территориях, расположенных вдоль берегов.

В соответствии с содержанием рекомендуется использовать разные ресурсы (Интернет, книги и т.д.). Это будет способствовать лучшему усвоению учащимися материала.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Обсуждаются информация и вопрос, приведенные в рубрике «Примените полученные знания». В результате обсуждения устанавливается, что волоски препятствуют скоплению воды на поверхности листа, что предотвращает утяжеление листа.

11.4.2. Приспособления для опыления, распространения семян и плодов

Краткий план урока

Исследование. Чем цветы привлекают насекомых-опылителей?

Объяснение. Опыление. Способы распространения плодов и семян.

Закрепление.

Оценивание.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность-2. Каким образом растения привлекают животных-опылителей?

Для овладения новыми знаниями организуется деятельность учащихся. Для этого учащиеся предварительно делятся на группы. После этого внимание учащихся направляется на таблицу в учебнике, проводится анализ информации и организуется обсуждение.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Наличие яркой окраски, приятного запаха и нектара у цветов, привлекают опылителей больше.
- Яркие и приятные лепестки более привлекательны для пчел, чем нектар.
- Поскольку летучие мыши ведут сумеречный и ночной образ жизни, они участвуют в опылении растений, цветы которых раскрываются ночью.
- Мухи опыляют растения, которые цветут днем и, в частности, пахнущие гниющим мясом. Бабочки, в основном, участвуют в опылении растений с мелкими и длинными трубчатыми цветками. Птицы, обитающие в тропических районах, например, колибри, имеют длинные клювы. Эти птицы считаются опылителями широких и длинных трубчатых цветков со сладким нектаром у основания.

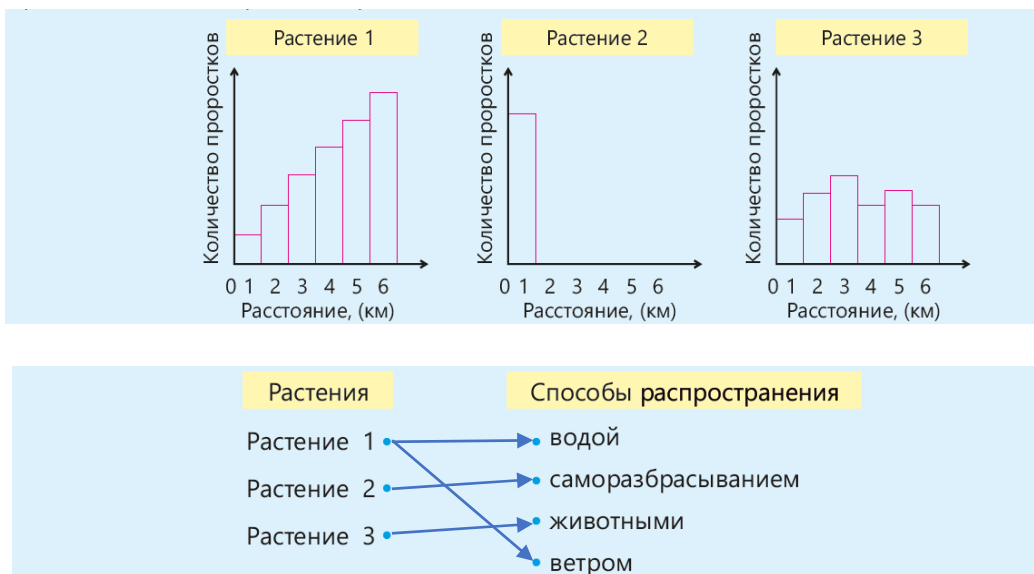
ОБЪЯСНЕНИЕ У цветов цветковых растений сформировались ряд приспособлений, связанных с опылением, распространением семян и плодов. Отмечается, что летучие мыши, птицы и

насекомые (пчелы, бабочки, мухи) помогают переносу пыльцы с одного цветка на другой, то есть участвуют в их опылении. На уроке могут быть использованы плакаты и таблицы по теме, а также подходящие по содержанию видеоматериалы.

Внимание учащихся направляется к рубрике **«Знаете ли вы?»**.

Учитель знакомит учащихся с информацией о распространении плодов и семян и подчеркивает значение этого процесса в развитии растений. Объясняются приспособления, формирующиеся у различных растений, для распространения семян и плодов ветром, водой, животными и путем само разбрасывания.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Используя графики рубрики **«Примените полученные знания»**, организуется обсуждение вопросов.



В результате обсуждения учащиеся приходят к выводу, что на графике, относящемся к «Растению 1», количество проростков возрастает по мере увеличения расстояния от него. Это указывает на то, что семена легкие и могут разноситься на большие расстояния. То есть переносятся либо водным потоком, либо ветром. На графике для «Растения 2» количество проростков больше, но расстояние существенно меньше. Это указывает на то, что семена распространяются путем само разбрасывания. Согласно графику «Растение 3» количество проростков и расстояние, которое они преодолевают, различны. Это означает, что семена прорастают на различных расстояниях от материнского растения, т.е. семена распространяются животными.

Затем учитель привлекает учащихся к участию в процессе **«Подумай-Обсуди-Поделись»**. Обратившись к учащимся с вопросом: «Почему плоды таких растений, как горох и бобы, собирают до того, как они полностью созреют?» формируется первичное общее представление о структуре бобов и стручков.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы, представленные в учебнике.



1. приспособлен к распространению с помощью ----- [Ответ: животных. (Созревшие плоды имеют крючки, которые прикрепляясь к шерсти животных, могут разноситься на дальние расстояния)]

2. Какие приспособления имеются у растений, опыляемых животными? [Ответ. Наличие ярко окрашенных цветов, нектар, крупные цветы, приятный аромат.]

3. Как весной увеличение количества дождливых дней влияет на опыление растений? *[Ответ. В это время будет затруднен полет насекомых и птиц, являющихся опылителями цветковых растений, и процесс опыления этих растений также замедлится.]*

4. Как приспособление растения к поглощению света влияет на рост его наземных частей? *[Ответ. Ветви прямостоячих, стелющихся, вьющихся и лазающих стеблей растений обычно растут вверх для того, чтобы выносить зеленые части растения, особенно листья, таким образом, чтобы они получали максимальное количество солнечного света. У растений, требующих большего количества света, учитывая и другие факторы среды (температура и вода), листовая пластинка может быть шире]*

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Определяет структурные приспособления растений для получения света.	Опрос, задание
Объясняет взаимосвязь между формой листа и поглощенным светом.	Деятельность-1, опрос, задание
Определяет структурные приспособления для опыления растений.	Деятельность-2, опрос, задание
Объясняет способы опыления и распространения плодов и семян у растений.	Опрос, задание для закрепления, задание
Объясняет приспособленность наземных и водных растений к среде обитания.	Опрос, задание для закрепления, задание

Проект. Учащимся может быть поручено провести более расширенное исследование способов распространения семян и плодов, механизмов опыления с использованием различных ресурсов (интернет, книги и т.д.).

Тема 11.5

Как живые существа выживают в экстремальных условиях

- Учебник: стр. 71
- Рабочая тетрадь: стр. 35

Подстандарты	5.1.1., 5.1.3.
Цели обучения	Определяет структурную и поведенческую адаптацию животных к выживанию в условиях сильного холода. Объясняет приспособленность животных к жизни в условиях сильного холода. Определяет структурную и поведенческую адаптацию животных к выживанию в условиях очень высоких температур. Объясняет адаптацию животных к жизни в условиях очень высоких температур. Объясняет приспособленность растений к выживанию в условиях сильного холода. Объясняет приспособленность растений к жизни в условиях очень высоких температур.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; выражать свое мнение и слушать других; критически мыслить; знать способы сбора информации для проведения исследований; сотрудничество; общение; обдумывать пути решения проблемы; информационная грамотность; интерактивность; навыки использования ИКТ.
Вспомогательные средства	Вазелин, 2 целлофановых пакета, миска с водой, кубики льда, секундомер, 2 широкие резиновые ленты, медицинский спирт, вода, два небольших стакана, столовая ложка, пипетка
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=hqWE6Hp4YL8

11.5.1. Приспособленность к выживанию в экстремальных условиях

Краткий план урока

Мотивация. Определение адаптации животных к среде обитания.

Исследование. Как зимой животные защищаются от холода?

Объяснение. Приспособленность растений и животных к среде обитания.

Закрепление.

МОТИВАЦИЯ Для того чтобы вызвать интерес к теме, учащимся предлагается посмотреть на иллюстрацию, приведенную в учебнике. Задав учащимся вопросы: «В каких условиях обитают пингвины?», «Какой фактор среды является причиной их скученности?» и «Как такое поведение пингвинов, по-вашему, способствует их приспособленности к условиям обитания?», они побуждаются к размышлению, организуется дискуссия по теме.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность-1. Как зимой животные защищаются от холода?

Задание можно выполнять в парах. Результаты эксперимента учащиеся записывают в свои тетради. С помощью этого эксперимента учащиеся изучают важное значение у животных подкожного жира для выживания в очень холодных условиях. Это приспособление действует как теплоизолятор.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Руку без толстого слоя вазелина вытащили из воды раньше.

- Рука, покрытая толстым слоем вазелина, начинает мерзнуть позже руки, не покрытой вазелином. Слой вазелина предотвращает руку от выделения тепла наружу. В результате слой вазелина защищает руку от холода.
- Слой вазелина можно сравнить со слоем подкожного жира животных. Слой жира у животных действует как изоляция под кожей, уменьшая потерю тепла телом.

ОБЪЯСНЕНИЕ Объясняются структурные и поведенческие приспособления животных к жизни в очень холодных условиях. Наличие толстого слоя жира у большинства млекопитающих и тот факт, что тела некоторых млекопитающих покрыты густой шерстью или перьями, как у птиц, является своего рода изоляцией для уменьшения потери телом тепла. В результате температура тела остается стабильной.

Внимание учащихся направляется к рубрике **«Знаете ли вы?»**. Учащиеся вспоминают то, что они узнали о хладнокровных и теплокровных животных из темы «Как мы группируем животных» из раздела «Многообразие живых организмов», пройденного в 5 классе. Обсуждается вопрос рубрики **«Подумай-Обсуди-Поделись»**. Учащимся разъясняется, что температура тела рептилий и амфибий зависит от температуры окружающей среды. Отмечается, что бывают и исключения. Во время обсуждения формируется общее представление о наблюдаемых адаптациях. Например, зимой 60% тела лесных лягушек Аляски замерзает, чтобы защитить себя от неблагоприятных условий среды. Животное не дышит, его сердце не сокращается, прекращается активный образ жизни. Это позволяет организму выдерживать до 62 градусов мороза. Весной при возникновении благоприятных условий животное «оттаивает» и лягушка возобновляет свою активную деятельность.

У животных и растений, живущих в очень холодных условиях, приспособлениями к среде являются спячка, миграция и морозоустойчивость.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ На основе графиков в рубрике **«Примените полученные знания»** обсуждаются представленные вопросы. В результате обсуждения устанавливается, что млекопитающие относятся к теплокровным животным и у них постоянная температура тела. Температура их тела не зависит от температуры окружающей среды. Из графиков видно, что температура тела в случаях А и С меняется в зависимости от температуры окружающей среды, а на графике В такого изменения не наблюдается.

11.5.2. Приспособленность живых существ к выживанию в условиях жаркого климата

Исследование. Как живые существа защищаются от жары?

Объяснение. Приспособленность растений и животных к среде обитания.

Закрепление.

Оценивание.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность-2. Как живые существа защищаются от жары?

Поскольку задание несложное, учащиеся могут провести исследование самостоятельно.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Когда дуешь на руку, на которой есть капли спирта и воды, возникает ощущение прохлады. Это происходит, потому что, когда вы дуете на влажные руки, вода и спирт испаряются и воздушный поток помогает отводить тепло от кожи.
- Рука, смазанная спиртом, кажется более холодной, чем рука, смоченная водой. Когда дуешь на руку, испарение воды и спирта ускоряется. Однако, поскольку спирт испаряется быстрее, чем вода, в результате испарения спирта от руки выделяется больше тепла, и эта рука кажется более холодной.
- Повышение температуры тела, особенно в жаркую погоду или во время физической нагрузки, вызывает нагревание тела. Посредством потоотделения организм пытается снизить температуру тела, выделяя тепло, чем предотвращается его перегрев.

- Терморегуляция организма осуществляется в процессе потоотделения. Таким образом, предотвращается гипертермия (перегрев). Этот процесс помогает поддерживать стабильность температуры тела. При испарении пота с кожи, он охлаждает поверхность тела и снижает его температуру за счет увеличения теплоотдачи.

ОБЪЯСНЕНИЕ Ученикам рассказывают о приспособлениях, возникших у живых существ, обитающих в пустыне и очень засушливых районах, которые позволяют противостоять недостатку воды и сильной жаре. Внимание учащихся направляется к рубрике **«Знаете ли вы?»**. Благодаря адаптации к засухе, корни некоторых растений сильно развиты и уходят глубоко в почву. Листья некоторых растений мелкие и мясистые, с восковым налетом и волосками на поверхности, а у некоторых листья превращены в колючки. Использование в ходе объяснения подходящих по содержанию плакатов, таблиц и фотографий растений и животных, показ видеоматериалов, поможет лучшему усвоению темы.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учитель организует обсуждение вопросов по рисункам рубрики **«Примените полученные знания»**. В результате обсуждения устанавливается, что растения имеют ряд приспособлений, связанных с сезонными изменениями. Эти приспособления связаны с рядом таких факторов, как сезонные изменения климата, количества воды и минеральных веществ в почве, температура почвы. Вследствие похолодания климата в холодные осенние и зимние месяцы года, снижается температура почвы и это затрудняет поглощение воды и минеральных веществ, вызывает ослабление интенсивности фотосинтеза. В результате у широколиственных деревьев, распространенных в умеренном поясе, из-за холода хлорофилл в листьях разрушается, и они практически теряют свою зеленую окраску. В это время происходит опадение красных, красновато-желтых, желтых листьев – начинается листопад. Летом из-за наступления засухи деревья и кустарники в тропических лесах также теряют листву. Поэтому сбрасывание листьев является приспособлением для защиты растений от зимних холодов и летней засухи.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы, данные в учебнике.

1. Как вы думаете, в чем заключается сходство миграции и спячки? [Ответ. *Миграция и зимняя спячка являются поведенческими адаптациями животных в холодные зимние месяцы. Некоторые животные, которые не могут найти достаточно пищи в эти месяцы, перемещаются в районы, где им легче найти пищу или впадают в спячку и проводят неблагоприятные условия в состоянии покоя.*]
2. Какие факторы приводят к миграции? [Ответ. *В зимние месяцы погода становится холоднее, водоемы замерзают и добывать пищу и воду бывает трудно.*]
3. Как животные приспосабливаются к экстремально жарким или холодным погодным условиям? [Ответ. *В обоих случаях у животных наблюдаются структурные и поведенческие адаптации. Например, наличие слоя подкожного жира, спячка, миграция, наличие густого, мягкого и длинного меха, совпадающего по цвету со средой обитания и т.д.*]
4. Какая адаптация позволяет растениям, растущим в жарких и холодных условиях, экономить воду? [Ответ. *У некоторых растений листья мелкие и мясистые, на поверхности образуется восковой налет и волоски, листья превращаются в колючки.*]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Определяет структурную и поведенческую адаптацию животных к выживанию в условиях сильного холода.	Деятельность-1, опрос, задание на закрепление, задание
Объясняет приспособленность животных к жизни в условиях сильного холода.	Опрос, задание на закрепление, задание

Определяет структурную и поведенческую адаптацию животных к выживанию в условиях очень высоких температур.	Деятельность-2, опрос, задание
Объясняет адаптацию животных к жизни в условиях очень высоких температур.	Опрос, задание на закрепление, задание
Объясняет приспособленность растений к выживанию в условиях сильного холода.	Опрос, задание
Объясняет приспособленность растений к жизни в условиях очень высоких температур.	Опрос, задание на закрепление, задание

Проект. Учащимся можно дать задание провести детальное исследование адаптации живых существ к жизни в условиях экстремальных температур, с использованием различных ресурсов (Интернет, книги и т.д.).

Тема 11.6

Что происходит, когда живые существа не могут приспособиться к среде

- Учебник: стр. 75
- Рабочая тетрадь: стр. 38

Подстандарты	5.1.5.
Цели обучения	Определяет причины изменения среды обитания. Объясняет влияние изменения среды обитания на живые существа. Перечисляет названия редких и находящихся под угрозой исчезновения растений и животных. Объясняет важность защиты редких и исчезающих видов в их естественной среде обитания. Перечисляет способы защиты редких и исчезающих видов.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; выражать свое мнение и слушать других; критически мыслить; знать способы сбора информации для проведения исследований; сотрудничество; общение; обдумывать пути решения проблемы; информационная грамотность; интерактивность; навыки использования ИКТ.

Краткий план урока

Мотивация. Изменения среды обитания, их причины и последствия.

Исследование. К чему приводит изменение среды обитания?

Объяснение. Изменения среды обитания и последствия неспособности живых существ приспосабливаться к среде.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ Чтобы вызвать интерес к теме, учитель может продемонстрировать плакаты, рисунки или фотографии различных мест обитания. Затем обсуждаются угрозы, с которыми могут столкнуться растения и животные в результате изменения различных мест обитания.

ИССЛЕДОВАНИЕ **Деятельность.** К чему приводит изменение среды обитания?

Работа может выполняться в группах. Внимание учащихся концентрируется на таблице и рисунках в учебнике, исследуются причины изменения среды обитания. Анализируется влияние этих изменений на живые существа, организуется дискуссия. Учащимся делают соответствующие записи в своих тетрадях.

Некоторые из идей, которые, вероятно, будут озвучены в ходе обсуждения, приведены в таблице ниже.

Причины изменения среды обитания	Какое влияние это окажет на среду обитания?	Какое это окажет влияние на живые организмы?
Массовая вырубка деревьев в результате деятельности человека	Разрушаются места обитания, может быть нарушено давно установившееся равновесие между живой и неживой природой. Могут произойти изменения климата, опустынивание, эрозия почв, снижение урожайности, возрастает интенсивность селей, увеличиваются выбросы парниковых газов в атмосферу и возникает ряд проблем для местного населения.	Сократится численность растений и животных, некоторые живые организмы погибнут или вымрут из-за исчезновения среды обитания и т.д.
Пожары, возникающие в результате деятельности человека и при стихийных бедствиях	Разрушается среда обитания, может нарушиться давно установившийся баланс между живой и неживой природой, ухудшается качество воздуха, снижаются продуктивность и ресурсы.	Численность растений и животных сократится, некоторые живые организмы погибнут или вымрут из-за исчезновения среды обитания и т.д.
Сильные речные паводки в результате стихийных бедствий	Разрушаются места обитания, может быть нарушено давно установившееся равновесие между живой и неживой природой. Разрушаются дороги, возрастает риск эрозии и оползней, загрязненные паводковые воды попадают в реки и жилые районы, или наносы уничтожают посевы на фермах.	Численность растений и животных уменьшится, некоторые живые организмы погибнут или вымрут из-за исчезновения среды обитания и т.д. В частности, возможно заселение новых местообитаний. Могут встречаться новые организмы, нетипичные для данной местности.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- В результате непосредственной деятельности человека происходит уничтожение лесов и деревьев, а косвенным результатом, возникшим при деятельности человека, являются лесные пожары.
- Может стать причиной засухи. Это, в свою очередь, приведет к утрате мест обитания живых организмов, обитающих в водоемах, или к угрозе их исчезновения.

ОБЪЯСНЕНИЕ

Учащиеся вспоминают информацию, которую они узнали в первой теме этого раздела. Учитель объясняет материал о влиянии изменений в окружающей среде, вызванных деятельностью человека и природными факторами, на среду обитания. Отмечается, что, когда живые существа не могут приспособиться к таким изменениям или переселиться на новые территории, их численность уменьшается, и они сталкиваются с угрозой исчезновения или погибают. Внимание учащихся обращается на иллюстрации в учебнике, демонстрирующие несколько примеров вымерших на Земле животных, а также редких и находящихся под угрозой исчезновения растений и животных Азербайджана.

Также учитель представляет информацию о Международном союзе охраны природы и «Красной книге», которые на национальном и глобальном уровне осуществляют работу по охране растений и животных, в особенности исчезающих видов, в естественной среде их обитания.

Внимание учащихся направляется к рубрике «Знаете ли вы?».

При объяснении целесообразно использовать плакаты и иллюстрации с изображениями редких и исчезающих растений и животных, продемонстрировать видеоматериалы о национальных парках и заповедниках.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ

Учитель направляет внимание учащихся к рубрике «Примените полученные знания» и обсуждает вопросы о лекарственных растениях. В результате обсуждения устанавливается, что массовый сбор лекарственных растений, используемых для лечения ряда заболеваний, приводит к сокращению их численности и возникновению угрозы исчезновения. Помимо таких лекарственных растений очень важна охрана других редких и исчезающих видов растений в естественной среде их обитания. Учащихся можно проинформировать о национальных и глобальных инициативах в этом направлении.

ОЦЕНИВАНИЕ

Обсуждаются вопросы, представленные в учебнике.

1. Как деятельность человека влияет на растения и животных? *[Ответ. Массовая вырубка деревьев, строительство дамб, загрязнение водоемов и среды обитания, выброс вредных веществ в атмосферу и почву приводят к изменению окружающей среды. Это может стать причиной гибели обитающих на этой территории живых организмов, в том числе, растений и животных или же привести к угрозе их исчезновения.]*
2. Почему некоторые живые организмы находятся в опасности? *[Ответ. Потому что деятельность человека и изменения в окружающей среде прямо и косвенно воздействуют на растения, животных и другие живые организмы, вызывая снижение их численности и даже гибель.]*
3. Какие живые организмы считаются исчезающими? *[Ответ. Группа живых существ, численность которых резко сокращается в результате действия природных факторов или деятельности человека, а также малочисленных или редких групп живых существ.]*
4. Почему мы защищаем природу? *[Ответ. Живые существа могут жить только тогда, когда удовлетворены их основные жизненные потребности. Природа или среда обитания обеспечивают потребности живых организмов в воздухе, пище, воде, укрытии и территории для обитания. Поэтому мы должны защищать природу.]*
5. Выберите одно из исчезающих животных, приведенных в тексте. Как вы думаете, что можно предпринять, чтобы защитить это животное? *[Ответ. Например, может быть запрещена массовая охота на хариуса, особенно перед нерестом. Можно проводить различные мероприятия по информированию населения о том, что он является редким и исчезающим видом.]*

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Определяет причины изменения среды обитания.	Деятельность-1, опрос, задание
Объясняет влияние изменения среды обитания на	Деятельность-1, опрос, задание для

живые существа.	закрепления, задание
Перечисляет названия редких и находящихся под угрозой исчезновения растений и животных.	Опрос, задание
Объясняет важность защиты редких и исчезающих видов живых существ в естественной среде их обитания.	Опрос, задание
Перечисляет способы защиты редких и исчезающих видов живых существ.	Опрос, задание для закрепления, задание

Проект. Учащимся можно дать задание, используя различные ресурсы (Интернет, книги и т.д.), провести более детальное исследование «Красной книги» Азербайджана, национальных парков и заповедников АР. Может быть организована экскурсия на природу в регионы, где расположены национальные парки и заповедники.

Раздел 12

Пищевые связи между живыми организмами

Тема №	Название	Часы	Учебник (стр.)	Рабочая тетрадь (стр.)
Тема 12.1	Как живые организмы зависят друг от друга	3	82	42
Тема 12.2	Что такое экологическая пирамида	1	88	46
	Обобщающий урок	1	91	48
	МСО-5	1		
	Всего	6		

Краткое содержание раздела

Из учебника «Природа» 5 класса учащиеся получили общее представление о том, что в природных условиях живые организмы являются пищей для других живых существ и, это является причиной образования прочных пищевых цепей, приобрели навыки построения простых пищевых цепей. В этом разделе учащиеся будут развивать и углублять свои знания и навыки, связанные с пищевой цепью, образованной живыми существами, которые в определенной среде обитания взаимосвязаны пищевыми отношениями. Они узнают, что в наземных и водных экосистемах продуценты всегда являются первым звеном в пищевых цепях, консументы могут быть как добычей, так и хищником, а также узнают о месте и значении редуцентов в пищевой цепи. Учащиеся познакомятся со схематическим изображением взаимоотношений между пищевыми цепями, составляющими пищевую сеть. Они узнают, как энергия, необходимая для жизнедеятельности живых существ, передается посредством пищевых цепей и пищевой сети, приобретут знания об экологических пирамидах. Одновременно, они проведут простые расчеты по передаче энергии в пищевой цепи. Усвоение этих тем, данных в 5–6 классах, связанных с пищевыми взаимоотношениями, закладывает основу для более четкого понимания значения круговорота веществ в экосистеме, объяснения и значения охраны биологического разнообразия в старших классах.

Введение в раздел

Учащимся дается задание, используя рисунок вводной части раздела, прочитать текст и далее обсудить вопросы из учебника:

- Как мы можем продемонстрировать пищевые взаимоотношения всех организмов, живущих в одной и той же среде обитания? [Ответ. С помощью пищевой цепи.]
- Многие живые организмы могут существовать в разных пищевых цепях. Можем ли мы объединить эти пищевые цепи? [Ответ. Да, в виде схематического рисунка их можно объединить в пищевую сеть, состоящую из разных пищевых цепей.]

Тема 12.1

Как живые организмы зависят друг от друга

- Учебник: стр. 82
- Рабочая тетрадь: стр. 42

Подстандарты	5.1.6., 5.1.7.
Цели обучения	Описывает пищевые цепи и пищевую сеть. Определяет пищевые цепи в составе пищевой сети.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; выражать свое мнение и слушать других; критически мыслит; знать способы сбора информации для проведения исследований; обдумывать пути решения проблемы; сотрудничество; общение; информационная грамотность; интерактивность; навыки использования ИКТ.
Вспомогательные средства	Модели, плакаты, рисунки пищевых цепей и экологических пирамид, бумага для рисования, цветные стикеры, прямоугольный лист картона, клей, нитка, ножницы, бумага, булавки, карандаши, маркеры, рабочие листы

12.1.1. Пищевые цепи

Краткий план урока

Мотивация. Определение пищевых связей между живыми существами.

Исследование. Определение роли организмов в пищевой цепи.

Объяснение. Роль живых существ в наземной и водной пищевых цепях.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ Для мотивации интереса к теме внимание учащихся направляется на рисунок в учебнике, и учитель спрашивает их о том, что они знают о пищевых цепях. Обсуждаются вопросы, данные в учебнике.

ИССЛЕДОВАНИЕ **Деятельность-1. Какую роль в пищевой цепи играют живые существа?**

Для усвоения учащимися новых знаний организуется деятельность. С этой целью учащиеся сначала делятся на группы и объясняются этапы (шаги) деятельности. Из организмов, перечисленных в таблице, составляется 5 пищевых цепей, состоящих из:

1. Водные растения → рыба → выдра
2. Ягоды → бурндук → ястреб
3. Кустарник → олень → волк
4. Трава → кузнечик → дрозд
5. Дуб → белка → сова

Учащимися могут быть построены различные пищевые цепи. Посредством этой работы исследуется, что живые существа могут питаться разными живыми существами.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Если даже пищевые цепи начинаются с одного и того же продуцента, именно разнообразие травоядных и плотоядных, питающихся этим продуцентом, отличает пищевые цепи друг от друга.
- Общим признаком всех пищевых цепей является то, что пищевые цепи начинаются с продуцента, или растения и состоят из нескольких уровней.

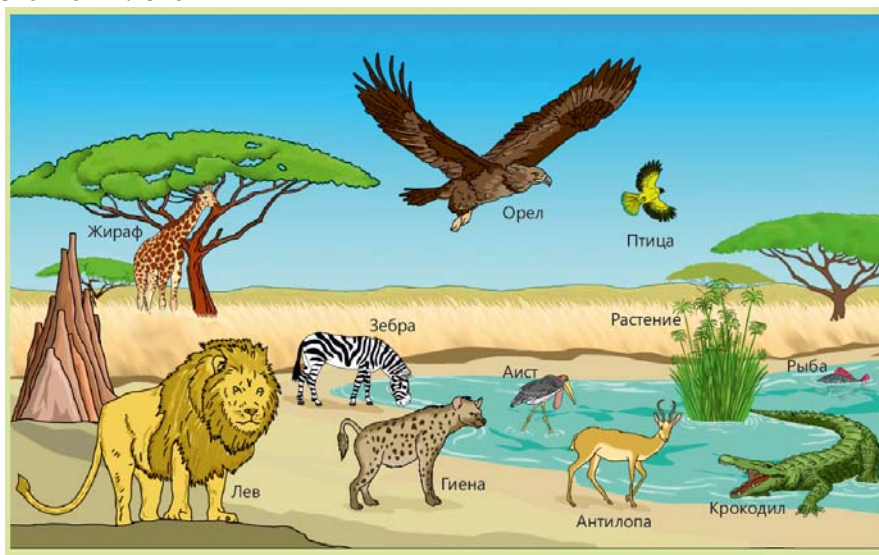
ОБЪЯСНЕНИЕ Учитель объясняя путем сравнения, пищевую цепь наземной и водной экосистем и роль составляющих ее живых организмов, развивает приобретенные учащимися в

5 классе знания о пищевых взаимоотношениях между живыми существами и направляет их внимание к рубрике «**Знаете ли вы?**».

Отмечается, что грибы, бактерии и некоторые микроорганизмы, разлагающие растительные и животные остатки на более простые вещества, называются редуцентами. Объясняется значение редуцентов в круговороте веществ в экосистеме.

Затем, вопросами: «Где в пищевой цепи располагаются организмы-редуценты? Почему?», ученики привлекаются учителем к участию в рубрике «**Подумай-Обсуди-Поделись**». Устанавливается, что редуценты располагаются после каждого уровня пищевой цепи. Поскольку органические вещества, минерализуются редуцентами, и приобретают форму, которую способны впоследствии усваивать продуценты, что позволяет использовать их повторно и возвращать в экосистему.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учащиеся привлекаются к обсуждению вопросов рубрики «**Примените полученные знания**». На основании представленного рисунка им дается задание составить 3 пищевые цепи и определить «продуцента», «первичного консумента» и «вторичного консумента» в этих пищевых цепочках. В ходе обсуждения выясняется, что зеленые растения, синтезирующие себе пищу с использованием энергии света в процессе фотосинтеза, являются продуцентами, и они составляют пищу таких травоядных, как зебры и жирафы. Плотоядные на всех уровнях, после второго, где есть травоядные, являются и добычей, и хищником. Такие живые существа, как львы и орлы на последнем уровне пищевой цепи, являются хищниками. Следовательно, лев может являться хищником как минимум для 3 разных живых существ, таких как зебра, гиена и антилопа.



12.1.2. Пищевые сети

Исследование. Определение составных компонентов пищевой сети

Объяснение. Определение того, что пищевая сеть состоит из нескольких пищевых цепей.

Закрепление.

Оценивание.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность-2. Из чего состоят пищевые сети?

Деятельность можно выполнять в малых группах или в парах. Внимание учащихся обращается на рисунки в учебнике, живые существа группируются в соответствии с их пищевыми отношениями и связываются нитью; например:

Плотоядные	каланы	лосось	сельдь
Травоядные	морские ежи	микроскопические животные	
Продуценты	водные растения	микроскопические растения	
Редуценты			

Объясняются вопросы для обсуждения:

- В процессе фотосинтеза, продуценты производят себе пищу, используя световую энергию.
- Если убрать одного из продуцентов то, это, из-за уменьшения пищевых запасов, может стать причиной сокращения численности других живых организмов (существ) питающихся непосредственно ими и даже привести к исчезновению этой пищевой цепи. Но поскольку большинство консументов входят в разные пищевые цепи они питаются другими животными, и это не окажет серьезного влияния на пищевую сеть.

ОБЪЯСНЕНИЕ Объясняется, что разные живые существа используют несколько источников пищи и сами являются частью разных пищевых цепей, так как другие живые существа потребляют их в пищу. Эти пищевые взаимоотношения формируют пищевую сеть, состоящую из двух или более пищевых цепей. Учитель обращает внимание учащихся на рисунки в учебнике. Объясняется, что пищевая сеть представляет собой схематическое изображение, иллюстрирующее взаимодействие пищевых цепей друг с другом.

Внимание учащихся направляется к рубрике «**Знаете ли вы?**».

Учащиеся участвуют в рубрике «**Подумай-Обсуди-Поделись**». Учитель, обращаясь к ним с вопросом: «Может ли один и тот же живой организм быть и консументом, и хищником, и добычей?» мотивирует учащихся задуматься о роли и важности живых существ в пищевой цепи и пищевой сети. Устанавливается, что стрелка в пищевой цепи показывает, какой добычей питается хищник, тем более что вторые и третьи консументы могут быть как консументами, так и хищниками, и добычей.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ В рубрике «**Примените полученные знания**», требуется ответить на вопрос, используя график. Учитель может организовать обсуждение с классом или небольшими группами. В результате обсуждения делается вывод, что ястребы являются хищниками мышей, а их внедрение в пищевую сеть приводит к уменьшению численности мышей через определенный промежуток времени. Из графика видно, что начиная с точки В наблюдается уменьшение численности мышей, именно в этой точке в пищевую сеть включаются ястребы.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы, данные в учебнике.

1. Постройте пищевую цепь, описывающую пищевые взаимоотношения между указанными организмами.

[Ответ. $B \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow A$ или $\text{лист растения} \rightarrow \text{гусеница} \rightarrow \text{птица} \rightarrow \text{кошка}$.]

2. Укажите в построенной вами пищевой цепи следующее: а) продуцента; б) консумента первого порядка; в) консумента второго порядка; г) консумента третьего порядка

[Ответ: $\text{продуцент} \rightarrow \text{лист растения}$; $\text{первичный консумент} \rightarrow \text{гусеница}$; $\text{вторичный консумент} \rightarrow \text{птица}$; $\text{третичный консумент} \rightarrow \text{кошка}$]

3. Многие живые организмы могут быть звеньями разных пищевых цепей. Можно ли связать друг с другом эти пищевые цепи?

[Ответ. Да, это возможно. Потому что пищевая сеть — это точное схематическое представление того, как различные пищевые цепи, присутствующие в любой экосистеме, взаимодействуют и перекрываются. (Пусть учащиеся свободно отвечают на все возможные вопросы)].

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Строит и описывает пищевые цепи.	Задание, деятельность-1, опрос
Строит и описывает пищевые сети, включая в них пищевые цепи.	Деятельность-2, опрос, задание
Определяет пищевые цепи в пищевых сетях.	Опрос, задание

Проект. Учащимся можно дать задание более подробно исследовать пищевые цепи и пищевые сети в различных экосистемах с использованием различных ресурсов (интернет, книги, энциклопедии и т.д.)

Тема 12.2

Что такое экологическая пирамида

- Учебник: стр. 88
- Рабочая тетрадь: стр. 46

Подстандарты	5.1.8.
Цели обучения	Описывает передачу энергии пищевой цепью или пищевой сетью. Выполняет простые расчеты по передаче энергии в пищевой цепи.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; выражать свое мнение и слушать других; уметь критически мыслить; знать способы сбора информации для проведения исследований; обдумывать пути решения проблемы; сотрудничество; общение; информационная грамотность; интерактивность; навыки использования ИКТ.
Вспомогательные средства	Плакаты, рисунки и модели экологических пирамид, незаполненные карточки для заметок, бумага, ножницы, маркеры, рабочие листы

Краткий план урока

Мотивация. Определение значения и количества живых существ в пищевой цепи.

Исследование. Определение энергетических затрат живых существ.

Объяснение. Описание общих характеристик экологической пирамиды.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ

Учитель может организовать дискуссию вокруг вопросов, данных в начале темы:

– Что произойдет, если растение не будет способно производить себе пищу?

Учащиеся высказывают разные мнения. Одна из идей может заключаться в том, что, поскольку растения являются продуцентами, они не могут передавать энергию пищи, которую они производят, используя солнечную энергию, другим живым существам.

– Как вы думаете, в степной экосистеме больше соколов или зайцев?

Учащимся предлагается подумать об изменении количества организмов на разных уровнях пищевой цепи.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Сколько энергии потребляют живые существа?

Выполняется задание для определения, сколько приблизительно энергии организмы потребляют или расходуют на разных уровнях пищевой цепи. Для этого учащиеся сначала делятся на 3 группы: продуценты, травоядные и плотоядные. Объясняются этапы (шаги) деятельности. Учитель дает учащимся задание сравнить количество энергии, передаваемой при переходе с одного уровня на другой. При выполнении этой деятельности учащиеся наблюдают, что передаваемая энергия уменьшается в 10 раз. В то же время они узнают, что живые существа используют большую часть энергии, которую они получают с пищей, для выполнения различных функций и поддержания постоянной температуры тела. В ходе обсуждения устанавливается, что полученная энергия передается на следующий уровень не полностью, часть ее распространяется в виде тепла.

ОБЪЯСНЕНИЕ

Учитель объясняет, что пищевые цепи в различных наземных и водных экосистемах образуют сложную пищевую сеть. Он обращает внимание учащихся на рисунки в учебнике, разъясняется понятие «экологическая пирамида». Затем объясняется, согласно

правилу экологической пирамиды, количество энергии, передаваемой от одного организма к другому в этих пищевых цепях, уменьшается по мере перехода на следующие уровни.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учащимся привлекаются к участию в рубрике «Подумай-Обсуди-Поделись». Учитель обращается к ним с вопросом: «Как изменится численность живых организмов в экосистеме, если пищевые ресурсы в этой местности сократятся?». Учащиеся высказывают идеи о том, как живые существа связаны друг с другом в пищевых сетях, существующих в экосистеме. Делается вывод, что, если живые существа в пищевой цепи не будут обеспечены достаточным количеством пищи, их численность будет уменьшаться, и это будет представлять угрозу для питающихся ими живых существ следующего уровня. В результате, численность существ на следующем уровне также уменьшится. Поскольку различные пищевые цепи взаимосвязаны, чем больше разнообразие организмов, питающихся друг другом в экосистеме, тем более устойчивой является эта экосистема.

Затем на основании данных таблицы, приведенной в рубрике «Примените полученные знания», учащиеся рассчитывают процентное значение энергии, передаваемой с одного уровня на другой в пищевой цепи.

$$\frac{\text{Энергия, передаваемая на следующий уровень}}{\text{общее количество энергии}} \cdot 100\%$$

Согласно формуле, вычисляется количество энергии, передаваемой консументу первого уровня:

$$\frac{1\,000\,000}{10\,000\,000} \cdot 100\% = 10\%$$

Вычисляется энергия, переданная консументу второго порядка:

$$\frac{120\,000}{1\,000\,000} \cdot 100\% = 12\%$$

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы, данные в учебнике.

1. Почему на каждом уровне пищевой цепи теряется часть энергии?

[Ответ. На каждом уровне пищевой цепи большая часть энергии, которую живые существа получают с пищей, расходуется на выполнение различных процессов жизнедеятельности. Часть оставшейся энергии используется для поддержания постоянной температуры тела, а другая часть рассеивается в виде тепла.]

2. Объясните почему крупных хищников в экосистеме меньше, чем травоядных или продуцентов? [Ответ. Поскольку организмы на каждом последующем уровне пищевой цепи питаются организмами предыдущего уровня, их численность и интенсивность размножения должны быть больше, чем у их хищников.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Определяет значение и численность живых существ, составляющих пищевую цепь.	Задание, опрос.
Строит экологические пирамиды, используя пищевые цепи и пищевые сети.	Опрос, задание
Описывает экологическую пирамиду.	Опрос
Выполняет простые расчеты по передаче энергии в пищевой цепи.	Задание, опрос, задача

Раздел 13

Ископаемое топливо и глобальное потепление

Тема №	Название	Час	Учебник (стр.)	Рабочая тетрадь (стр.)
Тема 13.1	Ископаемые и ископаемое топливо	2	94	50
Тема 13.2	Процесс горения	1	97	52
Тема 13.3	Круговорот углерода в природе	1	100	53
Тема 13.4	Парниковый эффект и глобальное потепление	1	102	54
	Обобщающий урок	1	107	56
	Всего	6		

Краткое содержание раздела

В этом разделе учащиеся узнают, что ископаемые — это остатки растений и животных, которые жили в течение многих лет. Учащиеся опишут этапы процессов, в ходе которых из ископаемых, претерпевая определенные преобразования, образовались ископаемые топлива, такие как нефть, природный газ и каменный уголь. Учащиеся узнают, что топливо является источником химической энергии, и какие преобразования энергии происходят при его сгорании. Учащиеся поймут, почему термин «невозобновляемые источники энергии» используется для ископаемых видов топлива, которые со временем иссякнут.

Во второй теме раздела учащиеся познакомятся с причинами процесса горения и 3-мя важными для этого факторами — топливом, теплом и газообразным кислородом, а схему, состоящую из этих 3-х факторов, они назовут «треугольником горения». Объясняются методы, необходимые для замедления и тушения процесса горения, и эти методы связаны с устранением любого из 3-х факторов треугольника горения.

В третьей теме раздела учащиеся узнают, что углерод, как и многие вещества в природе, совершает круговорот, и познакомятся с процессами, вовлеченными в этот круговорот. Учащиеся изображает, как процесс фотосинтеза в растениях, дыхание живых существ и сжигание ископаемого топлива влияют на количество углерода в атмосфере. Они познакомятся с газами, составляющими воздушную прослойку в атмосфере, и значением этих газов. В теме дается информация о парниковом эффекте и причинах, создающих этот эффект. Сравниваются отрицательные и положительные аспекты парниковых газов, объясняется влияние глобального потепления на температуру на поверхности Земли, анализируются последствия этого процесса для жизни на Земле. Учащиеся узнают о мерах, принятых для предотвращения глобального потепления.

Введение в раздел

Учащимся предлагается прочитать вводную часть темы, а затем обсудить вопросы из учебника:

- Почему в больших городах трудно увидеть звезды?

[Ответ. В результате высокой плотности населения в крупных городах и связанного с этим роста человеческой деятельности, воздух становится более загрязненным, и мешает обзору неба.]

- Какие заболевания чаще встречаются в городах с высоким уровнем загрязнения воздуха?

[Ответ. Заболевания органов дыхания, заболевания глаз, кожные заболевания и т.д.]

- Какие меры необходимо предпринять для уменьшения загрязнения воздуха?

[Ответ. Использовать меньше топлива, являющегося причиной загрязнения воздуха, отдать предпочтение альтернативным источникам энергии, больше пользоваться общественным транспортом, сажать больше деревьев и т.д.]

Тема 13.1.

Ископаемые и ископаемое топливо

- Учебник: стр. 94
- Рабочая тетрадь: стр. 50

Подстандарты	5.2.1.
Цели обучения	Объясняет образование ископаемых. Описывает этапы образования ископаемого топлива. Объясняет превращения энергии, происходящие при сгорании топлива.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; вносить коррективы в существующие пути решения; выражать свои идеи и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; информационная грамотность; совместная работа с учащимися.
Вспомогательные средства	Колба, керосиновая лампа, термометр, электронные весы, вода
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=zaXBVYr9Ij0

Краткий план урока

Мотивация. Описание важности ископаемых видов топлива нефти, природного газа и каменного угля, и областей их применения.

Исследование. Определение количества топлива, израсходованного в процессе горения.

Объяснение. Процессы образования ископаемого топлива, и горения топлива.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ С учащимися обсуждаются области применения нефти, природного газа и каменного угля, и их значение на сегодняшний день. Учеников спрашивают, что общего у этих видов топлива и как они образуются. Определяется, что все три вида топлива происходят из ископаемых. Ископаемые претерпевают различные преобразования в течение многих лет, образуя ископаемое топливо.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Как изменяется масса топлива в процессе горения?

Эксперимент рекомендуется проводить учителю с учетом правил техники безопасности. Сначала учитель наливает в колбу пол-литра воды и измеряет температуру воды термометром. В это время учащимся создаются условия посмотреть на показание термометра. Таким образом у учащихся формируется привычка пользоваться термометром. Учащиеся записывают в тетради начальную температуру воды. Затем учитель измеряет массу лампы вместе с керосином на электронных весах. Один из учащихся считывает показание шкалы, а все остальные записывают это в свои тетради. Учитель зажигает керосиновую лампу и начинает нагревать воду в колбе. Когда вода начинает закипать, учитель тушит лампу. Затем учитель снова измеряет массу керосиновой лампы. Учащиеся записывают в тетрадах конечную массу керосиновой лампы.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Химическая энергия керосина преобразуется в тепловую и световую энергию. Часть тепловой энергии передается в окружающую среду, а часть – в воду. Кинетическая энергия молекул воды увеличивается, в результате чего температура воды повышается.
- Так как вода закипает, при достижении температуры кипения, то и температура воды повышается до температуры кипения.

- Поскольку часть керосина в лампе сжигали для кипячения воды, то между измеряемыми массами возникла разница.

Если позволяют лабораторные условия, целесообразно разделить учащихся на группы и создать им условия для самостоятельного проведения этих измерений. Этот эксперимент можно провести с использованием различных видов топлива.

ОБЪЯСНЕНИЕ Во-первых, объясняется, что ископаемые — это остатки растений и животных, живших миллионы лет назад. На данном образце рыбы объяснены этапы формирования ископаемого. Мягкие ткани распадаются за короткое время, а твердые остаются неизменными длительное время. Твердые ткани спустя более длительное время также образуют ископаемое в результате различных воздействий.

Внимание учащихся обращают к рубрике «**Знаете ли вы?**». Учащимся сообщается, что мягкие ткани мамонтов, живших 10 000 лет назад, сохранились до наших дней в ледниках. Можно организовать дискуссию о том, для каких целей ученые могут использовать эти мягкие ткани.

Затем ископаемые виды топлива связывают с ископаемыми, и объясняют, что ископаемые виды топлива образуются из ископаемых в результате различных превращений. Наиболее важными видами ископаемого топлива являются нефть, природный газ и каменный уголь, а стадии объясняются в последовательности с помощью рисунков, показывающих образование нефти и природного газа. Учащимся напоминают, что топливо является источником химической энергии, и когда топливо сгорает, его химическая энергия преобразуется в тепловую и световую энергию. С учащимися можно обсудить виды используемого ныне топлива. Ископаемые виды топлива считаются невозобновляемыми источниками энергии. Также обращают внимание учащихся на то, что количество используемого топлива превышает количество ископаемого топлива, образующегося в природе сегодня, и что существует вероятность их полного истощения в будущем. Вокруг этой темы можно провести дискуссию.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учащимся можно предложить принять участие в обсуждении вопроса в рубрике «**Подумай-Обсуди-Поделись**». Учитель обращается к ним с вопросом из этой рубрики: – Какие источники энергии используются для сокращения использования ископаемого топлива? Учитель обеспечивает учащихся возможностью задуматься о различных источниках энергии и организует дискуссию. Учащиеся могут высказывать разные мнения. Учитель обращает внимание учащихся на использование альтернативных источников энергии, таких как энергия ветра, солнечная энергия, биотопливо. Можно обсудить плюсы и минусы этих источников энергии. Было бы полезно, чтобы учащиеся подготовили презентацию о каждом источнике энергии.

Для выполнения задания в рубрике «**Примените полученные знания**» последовательно объясняются этапы образования каменного угля. Один из учащихся описывает первый рисунок, другой учащийся описывает следующий рисунок, а третий описывает последний рисунок. Учитель подробно объясняет процесс, создавая связь между тремя картинками. На первом рисунке изображено множество крупных растений, живших много лет назад, затем эти растения разрушаются и смешиваются с почвой, из-за тяжести верхних слоев они перемещаются в более глубокие слои, а через определенное время, за счет тепла и тяжести верхних слоев они претерпевают различные превращения и образуют каменный уголь.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы, данные в учебнике.

1. Является нефть чистым веществом или смесью? Обоснуйте свой ответ.

[Ответ. Нефть представляет собой смесь, так как содержит большое количество веществ, и не обладает стабильными физическими и химическими свойствами.]

2. Определите соответствие.

[Ответ. Топливо в газообразном состоянии – природный газ, топливо в жидком состоянии – нефть, топливо в твердом состоянии – каменный уголь.]

3. Используя данные слова, заполните пропуски и запишите предложения в тетради.

растения тепло и тяжесть остатки морские живые существа

[Ответ. Ископаемое топливо образуется из **остатков** вымерших живых организмов. Когда живые организмы умирают, они становятся ископаемым топливом под воздействием **тепла и тяжести**. Каменный уголь — это продукт разложения остатков **растений**, а нефть и природный газ — это остатки сгнивших **растений** и вымерших **морских живых существ**.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Последовательно описывает этапы образования ископаемого топлива.	Опрос, задание
Понимает важность ископаемого топлива.	Опрос, задание

Проект. Учащимся можно предложить подготовить презентацию о различных видах ископаемого топлива. Презентация должна отражать как формирование, так и важность ископаемых видов топлива. Кроме того, можно подготовить презентацию по различным альтернативным источникам энергии. Презентация должна отражать положительные и отрицательные стороны источников энергии. Над проектами учащиеся могут работать и в группах.

Тема 13.2.

Процесс горения

- Учебник: стр. 97
- Рабочая тетрадь: стр. 52

Подстандарты	5.2.2.
Цели обучения	Представляет, как происходит процесс горения. Перечисляет 3 фактора, необходимых для возникновения процесса горения, и объясняет их влияние на процесс горения. Перечисляет методы тушения пожара и связывает их с устранением любого из 3 факторов, необходимых для возгорания.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; использовать возможностей ИКТ; вносить коррективы в существующие пути решения; выражать свои мысли и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; уметь выразить свою мысль; совместная работа с учащимися.
Вспомогательные средства	Стакан, сода, столовый уксус, свеча, спички
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=wxbMvhcGMTc

Краткий план урока

Мотивация. Использование противопожарного покрывало для тушения огня.

Исследование. В простом виде представляет процесс пожаротушения.

Объяснение. Объясняет процесс горения и необходимых для этого 3 факторов.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ

Учитель может спросить учащихся, какие методы пожаротушения они изначально знают. Можно обсудить, почему эти методы способствуют тушению пожар. Затем, обращая внимание на данный рисунок, задается вопрос, почему при тушении пожара в транспортном средстве применялось противопожарное покрывало. Учащимся объясняется, что при использовании противопожарного покрывало прерывается связь огня с кислородом, и в результате огонь начинает затухать.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Как можно потушить возгорание?

Учитель может выбрать одного из учеников и выполнить вместе с ним задание. Учитель ставит свечу на стол и зажигает ее. Учащийся сначала добавляет в стакан половину чайной ложки пищевой соды, а затем столовую ложку уксуса. С помощью учителя край стакана приближают к горящей свече. В результате горящая свеча гаснет.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Как только добавили в стакан уксус, начался процесс образовываться пузырьков газа.
- Пузырьки газа, образовавшиеся в результате взаимодействия пищевой соды и уксуса, стали причиной затухания огня. Эти пузырьки газа покрывают горящую часть свечи, как покрывало, отсекая ее от кислорода, в результате чего свеча гаснет. Учащимся можно сказать, что образующийся газ представляет собой углекислый газ.

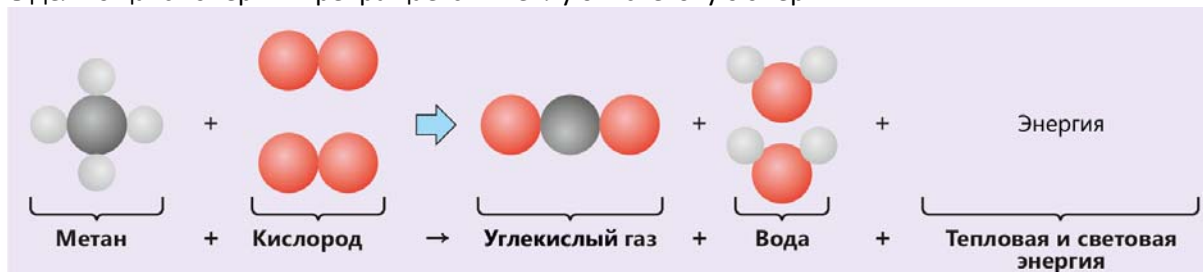
Этим опытом можно объяснить гашение свечи человеческим дыханием. Один из учеников может потушить свечу подув на нее. Данный процесс и проведенное действие сравниваются, и обсуждаются сходства в обоих случаях. Установлено, что, когда человек задувает свечу, то есть вдувается углекислый газ, и этот углекислый газ как бы покрывает горящую часть свечи и гасит огонь.

Если условия лаборатории позволяют, учащихся делят на группы и организуют самостоятельное проведение данных опытов.

ОБЪЯСНЕНИЕ

Учащимся объясняют, что процесс горения – это химическое превращение, происходящее под действием тепла. Отмечается, что для осуществления процесса горения необходимы 3 фактора – газообразный кислород, тепло и топливо. Эти 3 фактора вместе образуют треугольник горения. Например, можно поджечь природный газ спичкой в среде, содержащей кислород. Природный газ в качестве топлива, огонь спички в качестве тепла и кислород воздуха в качестве третьего фактора обеспечат процесс горения. В это время метановый газ, содержащийся в природном газе, сгорает и производит углекислый газ и воду, в том числе и энергию.

Учитель обращает внимание учащихся на превращения, данные в учебнике. Учитель объясняет учащимся взаимное влияние сгорания метана с кислородом, обращает внимание на то, что слева и справа от оси находится одинаковое количество атомов, и сообщает учащимся, что выделяющаяся энергия превращается в теплую и световую энергии.



Часть тепла от энергии, выделяющейся в процессе горения, является причиной продолжения горения. В примере со свечкой этот вопрос рассматривается более подробно.

Для того, чтобы свеча начала гореть, горящая спичка обеспечивает ее необходимой тепловой энергией.

Часть тепла, выделяющегося при горении свечи, является причиной продолжения процесса горения.

Можно спросить, что может произойти, если какой-либо из трех факторов, необходимых для осуществления процесса горения, отсутствует. Обсуждаются разные ответы. Учитель объясняет, что огонь гаснет, когда отсутствует какой-либо из трех факторов, необходимых для горения. В качестве примера можно привести некоторые ситуации. Например, когда отключают горящий газ на кухне, перекрывается подача топлива, когда заливают огонь водой, уменьшается тепло, и когда используют противопожарное покрывало, прерывается связь между огнем и кислородом воздуха. Поэтому в этих случаях процесс горения прекращается. Также можно обсудить различные методы пожаротушения. Объясняется, что все эти методы основаны на отсутствии одного из 3-х факторов.

Учащиеся знакомятся с информацией рубрики «**Знаете ли вы?**». В этой рубрике учащимся объясняется, что в некоторых театрах занавеси между сценой и залом из огнеупорного материала под названием «зетекс» и о их значении при пожаре в театре. Так, в случае пожара занавес опускается, препятствуя распространению огня со сцены в зал. Учитель может спросить учащихся, на чем основан этот метод.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ

Учащиеся привлекаются к участию в обсуждении вопроса в рубрике «**Подумай-Обсуди-Поделись**». Если подносите к включенному бытовому газу на кухне зажженную спичку, то газ начинает гореть. Газ продолжает гореть, даже если спичку отстранить. Причина этого сначала спрашивается у учащихся. Обсуждаются различные ответы. Объясняется, что даже если отстранить спичку, то тепло, выделяющееся в результате горения газа становится причиной продолжения горения. Так как газ горит на открытом воздухе, то топливо и кислород в воздухе обеспечивают необходимые факторы для горения. В результате, так как присутствуют все три фактора, процесс горения будет продолжаться.

Обсуждаются вопросы из рубрики «**Примените полученные знания**».

1. а) Вода, добавленная в сосуд, свечу не погасит. Так как вода попадает не на горящую часть свечи, а в сосуд в стороне от свечи.
- б) Причина, по которой свеча гаснет, через некоторое время после накрытия стаканом свечи, заключается в уменьшении содержания кислорода внутри стакана, который способствует горению свечи.
2. Часто, при пожаре в зданиях или на складах, используется песок. Так как песок не является горючим веществом, то, насыпая его на пламя, он накрывает его, препятствуя контакту огня с кислородом, и в результате он гаснет.

ОЦЕНИВАНИЕ

Обсуждаются вопросы, данные в учебнике.

1. Какие факторы необходимы для возникновения процесса горения?

[Ответ. Кислород, тепло, топливо.]

2. Может ли топливо гореть при высоких температурах в безвоздушном пространстве?

Объясните свой ответ.

[Ответ. В безвоздушном пространстве не будет кислорода, в результате чего одного из трех необходимых для процесса горения факторов не будет, то есть топливо не будет гореть.]

3. Какие методы используются для тушения пожара?

[Ответ. Используются огнетушители, противопожарное покрывало, противопожарные шары.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Знает факторы треугольника горения и объясняет, как они влияют на горение.	Задание
Перечисляет различные методы пожаротушения и соотносит их с факторами треугольника горения.	Опрос

Проект. Учащимся может быть поручено подготовить презентацию о различном противопожарном оборудовании. В презентации могут быть отражены структура и свойства огнетушителей, а также при каких пожарах они применяются.

Тема 13.3.

Круговорот углерода в природе

- Учебник: стр. 100
- Рабочая тетрадь: стр. 53

Подстандарты	5.2.4.
Цели обучения	Перечисляет газы в составе воздуха и понимает их значение. Представляет круговорот углерода в природе. Объясняет процессы, связанные с круговоротом углерода в природе, и влияние количества углерода в воздухе на эти процессы.
Навыки XXI века	Обосновывать свое мнение; интерактивность; сотрудничество; общение; использовать возможностей ИКТ; выражать свое мнение и слушать других; доказывает свою точку зрения; совместная работа с учащимися.
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=zrD3tMNPjXU https://www.youtube.com/watch?v=oe2kPpmhLuc

Краткий план урока

Мотивация. Как и многие вещества в природе, углерод совершает круговорот.

Исследование. Схематическое изображение круговорота углерода в природе.

Объяснение. Газы, входящие в состав воздуха, приводят к причине процесса круговорота углерода.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ

В начале урока учитель может напомнить тему круговорота воды в природе, данную в учебнике «Природа» 5 класса. Задаются вопросы о том, как происходит круговорот воды в природе, из-за которого количество воды в природе остается в основном постоянным. Затем круговорот воды в природе сопоставляют с круговоротом углерода в природе. Отмечается, что количество углекислого газа в атмосфере не менялось до тех пор, пока люди не начали использовать ископаемое топливо. Было бы полезно обсудить причины этого.

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Как происходит круговорот углерода в природе?

Действие строится по рисунку. Данная схема круговорота углерода обсуждается совместно с учащимися.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- В круговорот углерода входят различные этапы: фотосинтез, сжигание ископаемого топлива, дыхание живых существ, разложение организмов и т.д.
- Поскольку растения используют углекислый газ в воздухе во время фотосинтеза, то количество углекислого газа в воздухе уменьшается. В процессе дыхания в воздух выделяется большое количество углекислого газа, что увеличивает его количество в воздухе.

ОБЪЯСНЕНИЕ Сначала учитель объясняет учащимся состав атмосферы. Можно организовать дискуссию о важности каждого газа в воздухе. Объяснение круговорота углерода в природе. Круговорот углерода происходит между атмосферой, живыми организмами и почвой. Сообщается, что круговорот углерода в основном происходит в результате 3-х процессов – фотосинтеза, дыхания и сжигания топлива. Сначала, отмечается, что углекислый газ поглощается растениями в результате фотосинтеза, в связи с чем количество углекислого газа в воздухе уменьшается. В дальнейшем углекислый газ, образующийся в результате процессов, происходящих в живых организмах, питающихся растениями, возвращается в атмосферу. При сжигании ископаемого топлива из растительных и животных остатков также образуется большое количество углекислого газа, и этот процесс увеличивает количество углекислого газа в воздухе. Извержения вулканов являются одним из важных явлений, которые увеличивают количество углекислого газа в воздухе.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учащимся предлагается принять участие в рубрике «Подумай-Обсуди-Поделись». В это время учитель может разделить учащихся на разные группы. Учащиеся в каждой группе обсуждают отличия между атмосферами Марса и Земли и другой вопрос. Затем они обмениваются своими мнениями с другими учениками. Определяется, что атмосферы планет Марса и Земли по своему составу сильно отличаются друг от друга. На Марсе большое количество углерода, и мало кислорода. Отправка растений на Марс уменьшит количество углекислого газа и увеличит количество кислорода в результате фотосинтеза.

Внимание учащихся привлекают к рубрике «Примените полученные знания».

Вопрос обсуждается со всем классом. Затем учитель, обобщая ответы, объясняет, что при сжигании ископаемого топлива образуется большое количество углекислого газа, и, в связи с этим количество углекислого газа в атмосфере увеличивается. Количество углекислого газа в воздухе увеличивается и при дыхании живых существ, потому что углекислый газ выделяется в воздух в процессе дыхания. В процессе фотосинтеза количество углекислого газа в атмосфере уменьшается, потому что растения поглощают углекислый газ из воздуха.

ОЦЕНИВАНИЕ Обсуждаются вопросы, данные в учебнике.

1. В состав воздуха входят различные газы.

а. Каких двух газов в составе воздуха больше?

[Ответ. Газы азота и кислорода.]

б. Каково значение кислорода и углекислого газа в составе воздуха?

[Ответ. Без углекислого газа не может происходить процесс фотосинтеза, а без кислорода живые существа не смогут дышать.]

2. Из каких процессов состоит круговорот углерода в природе? Какую роль играют эти процессы в круговороте углерода?

[Ответ. Круговорот углерода в природе состоит в основном из 3-х процессов – фотосинтеза, дыхания и сжигания ископаемого топлива. При фотосинтезе количество углекислого газа в воздухе уменьшается, а в результате дыхания живых существ и горения топлива увеличивается.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Перечисляет газы в составе воздуха и объясняет их значение.	Опрос, задание
Описывает процессы, связанные с круговоротом углерода в природе.	Опрос, задание
Объясняет, как процессы, связанные с круговоротом углерода в природе, влияют на количество углекислого газа в воздухе.	Опрос, задание

Проект. Учащиеся составляют схему круговорота углерода в природе и представляют эту схему.

Тема 13.4.**Парниковый эффект и глобальное потепление**

- Учебник: стр. 102
- Рабочая тетрадь: стр. 54

Подстандарты	5.2.3., 5.2.5.
Цели обучения	Понимает парниковый эффект. Перечисляет парниковые газы на поверхности Земли и описывает, как эти газы создают парниковый эффект. Объясняет явление глобального потепления. Перечисляет и объясняет меры по предотвращению глобального потепления.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свое мнение; уметь критически мыслить; интерактивность; общение; вносить коррективы в существующие пути решения; выражать свое мнение и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; информационная грамотность; совместная работа с учащимися.
Вспомогательные средства	2 одинакового объема стеклянных сосуда, холодная вода, 10 маленьких кубиков льда, 2 термометра, 1 целлофановый пакет
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=SN5-DnOHQmE https://www.youtube.com/watch?v=bpa0aFY--pE

Краткий план урока

Мотивация. Принцип работы теплиц.

Исследование. Описание парникового эффекта в упрощенном виде.

Объяснение. Парниковый эффект и глобальное потепление.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ

Учитель может показать изображение теплицы и спросить учащихся, в каких целях ею используются. В это время учащимся можно задать несколько вопросов; например:

- Как, по-вашему, почему здесь выращивают так много фруктов?
- Как теплицы сохраняют тепло?

Вокруг этих вопросов ведутся различные дискуссии. Учитель объясняет, что температура внутри теплицы выше, чем снаружи. Поэтому в теплицах и в зимние месяцы можно выращивать различные растения. Для существования жизни на Земле температура должна быть, в основном, между 0°C и 45°C.

ИССЛЕДОВАНИЕ**Деятельность. Как можно представить парниковый эффект?**

Учитель может выполнять деятельность с помощью нескольких учеников. Один из учеников наливает одинаковое количество воды в два стеклянных сосуда, а затем добавляет в каждый по 5 кубиков льда. Другой учащийся помещает термометр в каждый сосуд и надевает целлофановый пакет поверх одного из сосудов. Оба сосуда ставятся в такое место, куда попадают солнечные лучи. Через некоторое время с помощью учителя учащиеся смотрят на показания термометров, и эти показания сообщают другим учащимся. Учащиеся записывают показания термометров в свои тетради.

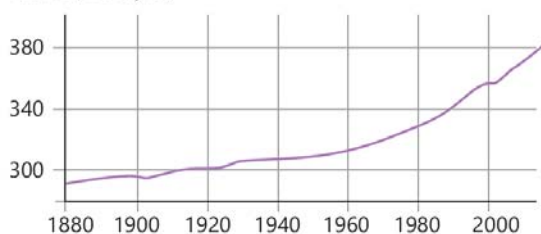
Объясняются вопросы для обсуждения:

- Лед в сосуде, покрытом целлофановым пакетом, начал таять гораздо быстрее.
- Температура в сосуде, покрытом целлофановым пакетом, была гораздо выше.

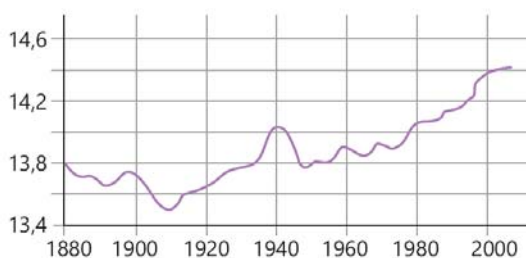
- В закрытом целлофаном сосуде возникает парниковый эффект, тепло от Солнца оставалось внутри целлофана, что стало причиной более быстрого таянья льда.

ОБЪЯСНЕНИЕ Учитель сравнивает теплицы, используемые для выращивания растений, и парниковый эффект на поверхности Земли. Теплицы, используемые для выращивания растений, быстро нагреваются и долго остывают. Аналогичная ситуация происходит вокруг Земли. Некоторые газы в атмосфере поглощают тепловую энергию Солнца и являются причиной того, что нижние слои атмосферы остаются теплыми, что предотвращает охлаждение поверхности Земли. Газы, вызывающие это явление, называемое парниковым эффектом, в основном представляют собой углекислый газ и метан. Эти газы также называют парниковыми газами. Далее объясняется, что по мере увеличения количества парниковых газов температура Земли начинает расти, и это явление, называется глобальным потеплением. Внимание учащихся обращается на представленные графики.

Количество углекислого газа в атмосфере
(количество молекул углекислого газа на миллион
частиц воздуха)



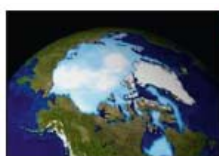
Средняя температура атмосферы (°C)



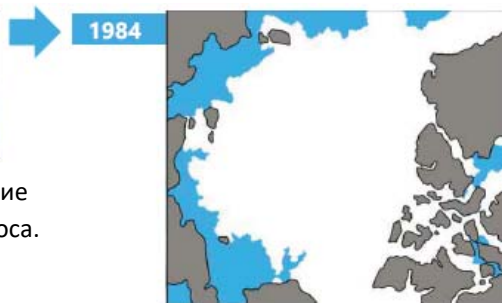
Учитель сначала представляет первый график, а затем второй график. Поскольку количество углекислого газа в атмосфере с годами увеличилось, то и средняя температура на Земле также увеличилась.

После этого сравнения, на основе рисунков в учебнике, объясняются негативные последствия глобального потепления.

Внимание учащихся привлекается к рубрике «Знаете ли вы?». Объясняется, что количество углекислого газа до промышленной революции в атмосфере было постоянным. После промышленной революции количество углекислого газа в атмосфере стало увеличиваться. Причина этого связано с увеличением использования ископаемого топлива. В результате сжигания ископаемого топлива в воздух стало выбрасываться гораздо больше углекислого газа. Описание арктических ледников, данное в учебнике, целесообразно обсудить всем классом. При сравнении снимков арктических ледников 1984 и 2012г., видно, что в 2012г. большая часть ледников растаяла.



Вид на арктические
ледники из космоса.



После полного объяснения негативных последствий глобального потепления, следует с учащимися обсудить меры, предпринимаемые для замедления этого процесса. Данные картинки анализируются учащимися, и объясняется роль этих технологий в предотвращении глобального потепления.

Закрепление.

Внимание учащихся привлекают к рубрике «**Примените полученные знания**». Учащиеся отвечают на вопросы в группах, а затем ответы обсуждаются и сравниваются.

- а) Средняя температура атмосферы за последние 40 лет увеличилась на 1,1 градуса.
- б) Причиной повышения температуры является увеличение выбросов парниковых газов в атмосферу.
- в) Таяние ледников, изменение климата, усиление засухи в одних районах и обильные осадки в других.
- г) Без углекислого газа не будет происходить процесс фотосинтеза, если же фотосинтез не будет происходить, то количество газообразного кислорода в воздухе уменьшится.
- д) Следует сократить использование ископаемого топлива, посадить много деревьев и использовать экологически чистые альтернативные источники энергии.

Оценивание.

Обсуждаются вопросы, данные в рубрике «**Проверьте свои знания**».

1. Выберите три верных утверждений из данных. Определите ошибки в двух утверждениях, которые неверны.

[Ответ. Верные утверждения: б, г, д; неверные утверждения: а, в.]

Верная форма утверждения а: “В результате процесса фотосинтеза растения поглощают углекислый газ”.

Верная форма утверждения в: “Парниковые газы в основном представляют собой углекислый газ и метан”.]

2. Ответьте на вопросы.

- а. Почему в составе ископаемого топлива содержится углерод?

[Ответ. Потому что в результате процесса фотосинтеза растения поглощают углекислый газ из воздуха. Углерод входит в пищевую цепь, когда животные поедают растения. Ископаемые остатки растений и животных, в результате различных процессов, превращаются в ископаемое топливо.]

- б. В результате какой деятельности в атмосферу выделяется углекислый газ?

[Ответ. Дыхание живых организмов, сжигание ископаемого топлива и др.]

3. Выберите две проблемы, являющиеся причинами глобального потепления.

[Правильные ответы: б и г.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Перечисляет парниковые газы и объясняет, как возникает парниковый эффект.	Опрос, задание
Объясняет процесс глобального потепления.	Опрос
Объясняет меры, которые необходимо принять для предотвращения глобального потепления.	Опрос, исследование

Проект. Учащимся можно дать задание подготовить групповую презентацию о последствиях глобального потепления и мерах, принимаемых для его предотвращения.

Раздел 14

Планета Земля в Солнечной системе

Тема №	Название	Часы	Учебник (стр.)	Рабочая тетрадь (стр.)
Тема 14.1	Строение Солнечной системы	2	110	58
Тема 14.2	Движение Луны и Земли	1	114	60
Тема 14.3	Земной шар и времена года	1	117	62
	Обобщающий урок	1	121	64
	МСО-6	1		
	ВСЕГО	6		

Краткий обзор раздела

Образование и развитие планеты Земля в течение очень долгого времени проходило различные этапы. Планета Земля вместе с другими небесными телами движется вокруг Солнца и образует Солнечную систему. В этом разделе учащиеся узнают о строении Солнечной системы, положении некоторых небесных тел в Солнечной системе, движении Луны и Земли и причинах смены времен года на Земле. Из небесных тел, известных в настоящее время человечеству, только на Земле есть жизнь. Влияние Солнца и других небесных тел на планету Земля известно людям с древних времен. Древние люди умели определять время приливов и отливов в морях, и в то же время они могли составлять календарь, на основе фаз Луны, и во время путешествия на дальние расстояния определять свое направление по звездам и другим небесным телам. В последней теме раздела учащиеся с помощью карты будут сравнивать погодные условия, температуру воздуха и количество осадков, на территории нашей страны в разные времена года.

Введение в раздел

Учащиеся, прочитав во введении к разделу текст о Солнечной системе, получают информацию о ней. Заданные вопросы помогут учащимся перечислить все, что они знают о Солнечной системе, и найти ответы.

- Какие небесные тела вы знаете?

[Ответ. Наблюдая за небом с планеты, Земля, можно увидеть различные небесные тела.

Например, Луна, Солнце, звезды и некоторые планеты.]

- Как вы думаете, какое влияние небесные тела оказывают на Землю?

[Ответ. Из-за влияния небесных тел на Земле происходят приливы и отливы. Например, процесс подъема и падения уровня воды в реках, озерах и морях на поверхности Земли связан с влиянием Луны и Солнца на планету Земля.]

Учащимся можно задать дополнительные вопросы:

- Какое небесное тело ближе всего расположено к Земле и как оно выглядит?

[Ответ. Ближайшим к планете Земля небесным телом является Луна, и в разные дни она появляется в разных формах.]

Тема 14.1.

Строение Солнечной системы

- Учебник: стр. 110
- Рабочая тетрадь: стр. 58

Подстандарты	5.4.1., 5.4.3.
Цели обучения	Объясняет строение Солнечной системы. Описывает положение и движение планет Солнечной системы.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; навыки использования ИКТ; выражать свое мнение и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; информационная грамотность; уметь доказывать свои идеи; совместная работа с учащимися; коммуникация.
Вспомогательные средства	Футбольный мяч, теннисный мяч, настольная лампа
Электронные ресурсы	https://www.youtube.com/watch?v=nqPV8K6Zqfw https://www.youtube.com/watch?v=Qd6nLM2QIWw https://www.youtube.com/watch?v=k6tx8EJ5g9E

Краткий план урока

Мотивация. Необоснованное связывание древними людьми солнечного затмения со страшным драконом.

Исследование. Солнечное затмение.

Объяснение. Строение Солнечной системы.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ Разные народы на протяжении всей истории формировали определенные представления о Солнечной системе и создавали всевозможные гипотезы. Целесообразно о некоторых из них рассказать учащимся. Обсуждаются материалы из учебника и актуальные вопросы.

- Что изображено на картинке? [Ответ. Солнечное затмение. Луна проходит между Землей и Солнцем, закрывая обзор Солнца.]

- Как вы думаете, почему объяснение солнечного затмения древними людьми неверно? [Ответ.

Дракон — это мифическое существо, которого нет в природе, оно было только лишь в представлении древних людей. Солнечное затмение — это природное явление, которое может повторяться в определенные периоды.]

Можно задать дополнительные вопросы:

- Как вы думаете, почему солнечное затмение длится недолго? [Ответ. Так как Солнце, и Луна движутся, их положения меняются.]

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Как происходит солнечное затмение?

Цель деятельности – наглядно показать учащимся, как происходит солнечное затмение. В ходе работы следует последовательно выполнить три этапа.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Лампочка представляет собой Солнце, футбольный мяч представляет Землю, а теннисный мяч – Луну.
- Теннисный мяч должен расположиться между лампой и футбольным мячом по



прямой линии.

• Муравей, ползущий по футбольному мячу, не может видеть лампу, когда он находится на теневой стороне теннисного мяча, на противоположной от лампы стороне футбольного мяча и на обратной неосвещенной стороне футбольного мяча.

ОБЪЯСНЕНИЕ Объясняется, как происходит солнечное затмение. Дается сведение о Солнечной системе, звездах, планетах, объясняется влияние спутников на Землю.

Предоставляется информация о том, что Солнечная система состоит из только вращающихся вокруг своей оси планет Меркурия, Венеры, Земли, Марса, Юпитера, Сатурна, Урана, Нептуна, карликовых планеты, спутников, астероидов и комет. Целесообразно привести примеры изменения географического положения небесных тел и дать информацию о телах, наблюдаемых с планеты Земля.

Учащиеся привлекаются к участию в рубрике «Подумай-Обсуди-Поделись». Еще в древние времена люди могли наблюдать влияние небесных тел на некоторые события на планете Земля. Например, древним египтянам было известно, что одной из причин разлива реки Нил было влияние гравитации Луны и частично Солнца. Под воздействием Луны водная масса могла затоплять окружающие районы и отступать через определенный промежуток времени. Люди определили последовательность возникновения этого события на основе наблюдений. Учитывая, что процесс сложно представить, целесообразно использовать при объяснении картинки, видеоматериалы, изображения на доске.

"Знаете ли вы?" Отметив, что общая масса всех планет и их спутников в Солнечной системе составляет менее 1% массы Солнца, можно провести сравнение размеров и масс небесных тел в Солнечной системе.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Для ответа на вопрос в рубрике «Примените полученные знания» следует вспомнить скорость света в вакууме. Свет за одну секунду преодолевает расстояние 300 000 километров. Единицы корректируются и расчет производится по формуле расстояния.

$$5,5 \text{ часов} = 5,5 \cdot 3600 \text{ с} = 19\,800 \text{ секунд}$$

$$s = v \cdot t = 300\,000 \cdot 19\,800 = 5\,940\,000\,000 \text{ км}$$

ОЦЕНИВАНИЕ Вопросы и задания рубрики «Проверьте свои знания» выполняются и обсуждаются результаты.

1. Чем отличается звезда от планеты? [Ответ. Звезды излучают свет и тепло, а планеты — отражают свет. Они сами по себе не являются источником света.]
2. Почему планеты не могут удаляться от Солнца, а спутники — от планет? [Ответ. Поскольку планеты притягиваются Солнцем, а спутники — планетами, они не могут удалиться от них.]
3. В чем разница между естественными и искусственными спутниками? [Ответ. Естественные спутники — это небесные тела, которые вращаются вокруг планет под действием гравитации, а искусственные спутники — это объекты, созданные людьми и отправленные в космос.]
4. Какие планеты Солнечной системы не имеют спутников? [Ответ. Планеты Меркурий и Венера.]
5. Между какими планетами астероиды образуют пояс? [Ответ. Марс и Юпитер.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет значение Солнечной системы.	Задание
Комментирует строение Солнечной системы и находящиеся там небесные тела.	Опрос, задание
Приводит примеры небесных тел в Солнечной системе и Солнечного затмения.	Деятельность, задание

Тема 14.2.

Движение Луны и Земли

- Учебник: стр. 114
- Рабочая тетрадь: стр. 60

Подстандарты	5.4.2.
Цели обучения	Объясняет движение Луны и Земли. Определяет Лунное затмение, движение Луны и Земли.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; навыки использования ИКТ; выражать свое мнение и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; информационная грамотность; уметь доказывать свои идеи; совместная работа с учащимися;
Вспомогательные средства	Настольная лампа, футбольный мяч, теннисный мяч, фото и видео материалы, интернет
Электронные ресурсы	https://solarsystem.nasa.gov/moons/earths-moon/lunar-phases-and-eclipses/ https://www.nhm.ac.uk/discover/lunar-eclipse-guide-what-they-are-when-to-see-them-and-where.html https://www.khanacademy.org/science/middle-school-earth-and-space-science/x87d03b443efbea0a:the-earth-sun-moon-system/x87d03b443efbea0a:the-moon-and-its-motions/v/phases-of-the-moon

Краткий план урока

Мотивация. Луна естественный спутник Земли.

Исследование. Как происходит лунное затмение?

Объяснение. Природные явления, возникающие в результате движения Луны и Земли.

Закрепление.

Оценивание.

МОТИВАЦИЯ Учитель может продемонстрировать кадры путешествия на Луну из известного фильма «Волшебный халат». Целесообразно изобразить движение Луны и планеты Земля разными картинками или схематически на доске.

Обсуждаются вопросы из учебника:

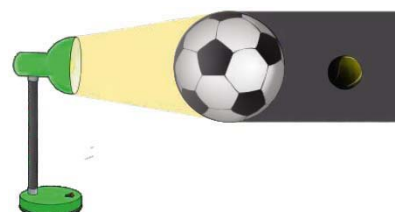
- Какие небесные тела вы видите на рисунке? [Ответ. Поверхность Луны и вид Земли с Луны.]

- Как вы думаете, какое значение для людей имеет спутник Земли?

[Ответ. Единственный спутник Земли – Луна. Хотя Луна находится очень далеко от Земли, она вызывает приливы и отливы на Земле. Люди используют это явление как альтернативный источник энергии, при морском бурении и в других целях.]

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Как происходит лунное затмение?

В этом задании учащиеся на модели наблюдают за тем, как происходит лунное затмение. Футбольный мяч преграждает свет лампы, в результате чего теннисный мяч оказывается в тени. В результате объясняется, как происходит лунное затмение и то, что оно наблюдается не каждый день.



Объясняются вопросы для обсуждения:

- Футбольный мяч должен находиться между лампой и теннисным мячом по прямой линии.
- Муравей, ползущий по той части футбольного мяча, где виден солнечный свет, не может видеть теннисный мяч.

ОБЪЯСНЕНИЕ Как естественный спутник Земли Луна постоянно движется вокруг Земли. Она делает полный оборот вокруг Земли за один месяц, т.е. 27 дней, 12 часов и 43 минуты. Луну хорошо видно, потому что она находится близко к Земле и ее поверхность отражает солнечный свет. И поэтому мы можем видеть только одну сторону Луны с планеты Земля.

Поскольку Земля движется вокруг Солнца, а Луна вокруг Земли, внешний вид Луны с Земли постоянно меняется. Наблюдаемые различия в ее внешнем виде называются фазами Луны. Существует восемь фаз Луны.

Обсуждается материал рубрики "Знаете ли вы?" Хозяйственное значение приливов и отливов очень велико. Чтобы сделать работу портов более эффективной, часы приливов и отливов рассчитываются заранее.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ В части «Примените полученные знания», учащиеся должны рассчитать, с какой скоростью (км/час) Земля движется вокруг Солнца, зная, что Земля проходит 942 миллиона километров, когда завершает свое годовое путешествие вокруг Солнца. Для этого учащиеся сначала переводят 365 (или 366) дней в часы. Затем, зная путь, пройденный Землей, вычисляют ее скорость.

365 суток = 365 · 24 часа = 8 760 часов

$$v = \frac{s}{t} = \frac{942\,000\,000 \text{ км}}{8760 \text{ saat}} = 107\,534 \text{ км/час}$$

ОЦЕНИВАНИЕ Даются ответы на вопросы, приведенные в рубрике «Проверьте свои знания».

1. В чем разница между видом Луны в фазе полнолуния и ее видом в других фазах? [Ответ. В фазе полнолуния Луна выглядит как полный диск.]
2. Какое экономическое значение имеют приливы и отливы? [Ответ. Приливы и отливы имеют значение для рыболовства, судоходства и энергетики.]
3. Сколько раз Луна совершает оборот вокруг Земли, пока Земля совершит один полный оборот вокруг Солнца? [Ответ. Луна совершает 12 полных оборотов вокруг Земли.]
4. Один год – это продолжительность срока какого события? [Ответ. Полный оборот Земли вокруг Солнца совершается за 365 дней, или 366 дней каждые четыре года.]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет движение Луны и Земли.	Опрос
Объясняет Лунные затмения при помощи модели.	Деятельность
Описывает фазы Луны.	Мотивация, задание
Различает движение Земли вокруг своей оси и Солнца.	Задание, деятельность

Проект. Учащимся предлагается разработать проект об экономическом значении приливов и отливов.



Тема 14.2.

Земной шар и времена года

- Учебник: стр. 117
- Рабочая тетрадь: стр. 62

Подстандарты	5.4.4., 5.4.5., 5.4.6.
Цели обучения	Связывает наклон Земли и ее движение вокруг Солнца с формированием времен года. Объясняет изменение среднемесячной температуры и количества осадков в зависимости от времени года. Объясняет погодные условия с точки зрения количества осадков, относительной влажности и температуры в разные времена года.
Навыки XXI века	Уметь обосновывать свои мысли; уметь критически мыслить; интерактивность; сотрудничество; общение; навыки использования ИКТ; выражать свое мнение и слушать других; знать методы сбора информации путем проведения исследований; информационная грамотность; уметь доказывать свои идеи; совместная работа с учащимися; коммуникация.
Вспомогательные средства	Настольная лампа, глобус, фото и видео материалы
Электронные ресурсы	https://www.calacademy.org/educators/why-do-we-have-different-seasons https://www.khanacademy.org/science/ap-college-environmental-science/x0b0e430a38ebd23f:earth-systems-and-resources/x0b0e430a38ebd23f:earths-seasons/v/seasons-ms https://www.google.com/search?q=Creation+of+seasons+on+Earth&source=lmns&tbm=vid&bih=746&biw=1536&hl=en-US&sa=X&ved=2ahUKEwihjc-Fwq39AhVHzyoKHTibCQUQ_AUoA3oECAEQAw#fpstate=ive&vld=ci d:cf284f8a,vid:DnU1X2HC5Xs

Краткий план урока

Мотивация. Разница времена года.

Исследование. Как возникают времена года?

Объяснение. Причины возникновения времен года.

Закрепление.

Оценивание

МОТИВАЦИЯ

Учащиеся видят взаимосвязь между движением Земли вокруг Солнца и временами года на изображенной схеме. Основной причиной возникновения времен года является количество солнечной энергии, попадающей на поверхность Земли при движении Земли вокруг Солнца. Можно обсудить вопросы их учебника:

- Чем времена года отличаются друг от друга? [Ответ. *Времена года отличаются друг от друга продолжительностью дня, температурой воздуха и количеством осадков.*]
- Все ли признаки каждого из времен года наблюдаются в нашей стране? [Ответ. *В нашей стране наблюдаются признаки, относящиеся ко всем временам года.*]
- Знаете ли вы, где на Земле наблюдается только зима и только лето? [Ответ. *В то время как*

на Северном и Южном полюсах Земли наблюдается только зимний сезон, вдоль линии экватора наблюдается только летний сезон.]

ИССЛЕДОВАНИЕ Деятельность. Как возникают времена года?

Основная цель задания состоит в том, чтобы учащиеся могли различать времена года по их различным признакам. В этом задании возникновение времен года моделируется путем направления света лампы на указанную поверхность глобуса в различных ситуациях.

Объясняются вопросы для обсуждения:

- Как меняется количество света, падающего на разные части глобуса, когда вы крутите глобус, вокруг лампы? [Ответ. Когда северная сторона глобуса обращена к лампе, соответственно северная сторона получает больше тепла, а южная сторона получает меньше тепла.]
- Какой вывод можно сделать об изменении количества света, падающего на разные его участки, когда глобус движется вокруг лампы? [Ответ. Когда глобус движется вокруг лампы, участок, обращенный к лампе, представляет лето, а противоположная сторона представляет зиму. Когда центр глобуса повернут к лампе, это означает, что в одном полушарии весна и осень в другом.]

ОБЪЯСНЕНИЕ Объясняется теоретический материал. Затем учащиеся привлекаются к участию в рубрике «Подумай-Обсуди-Поделись».

- Как вы думаете, почему разница между зимними и летними температурами у морей и океанов меньше, чем на территориях, удаленных от них? [Ответ. В районах у морей и океанов испарение из морей и океанов увеличивает влажность в этом районе и не дает воздуху становиться слишком горячим днем и слишком холодным ночью.]

ЗАКРЕПЛЕНИЕ Учитель обращает внимание учащихся на рубрику «Примените полученные знания», и обсуждаются вопросы.

- Количество солнечной энергии, падающей на разные участки Земли, неодинаково в течение года. Объясните роль этого явления в образовании времен года. [Ответ. При движении Земли вокруг Солнца солнечная энергия передается на разные участки Земли не в одинаковом количестве. Поэтому в местах, получающих больше солнечной энергии, воздух горячий, а в местах, получающих меньше, воздух холодный. Это соответствует образованию времен года.]

ОЦЕНИВАНИЕ Даются ответы на вопросы и задания, приведенные в рубрике «Проверьте свои знания».

1. Когда начинаются весна и лето в южном полушарии? [Ответ. В южном полушарии весна начинается 23 сентября, а лето — 22 декабря.]
2. Где в Азербайджане выпадает больше всего осадков? [Ответ. Больше всего осадков в Азербайджане выпадает в предгорьях Талышских гор.]
3. В каких пунктах Азербайджана выпадает наибольшее и наименьшее количество осадков? [Ответ. На территории нашей страны наибольшее количество осадков выпадает в предгорьях Талышских гор (1700–1800 мм), а наименьшее количество осадков выпадает на территории Гобустана и Алята, Путы и Шубаны на юге Абшерон (менее 150–200 мм).]

Формативное оценивание

Критерии оценивания	Материал оценивания
Объясняет возникновение времен года.	Опрос, задание
Отличает времена года друг от друга разными погодными условиями.	Задание
Сравнивает наблюдаемые времена года на разных территориях.	Опрос
Описывает возникновение у нас в стране времен года.	Деятельность, задание

BURAXILIŞ MƏLUMATI

*Ümumi təhsil müəssisələrinin 6-cı sinifləri üçün
təbiət fənni üzrə dərsliyin (qrif nömrəsi: 2023-031)
metodik vəsaiti
rus dilində*

Tərtibçi heyət:

Müəlliflər

Yalçın İslamzadə	Rəşad Səlimov	Elmar İmanov	Famil Ələkbərov
Ceyhun Cabarov	Elşad Yunusov	Elşad Abdullayev	Mahir Sərkərli
Anar Allahverdiyev	Həsən Həsənov	Lamiyə Məsmaliyeva	İmran İbişov

Koordinator:	İmran İbişov
Redaktor:	Yalçın İslamzadə
Tərcümə:	Aygün Əliyeva
Dil redaktoru:	Aygün Əliyeva
Texniki redaktor:	Zeynal İsayev
Dizayner:	Eldəniz Xocazadə
Rəssam:	Fərid Quliyev
Korrektor:	Olqa Kotova

Məsləhətçilər	Vəli Əliyev
	Elnur Məmmədov
	Ramil Rzayev

Məsləhətçi qurum “Alston” Nəşriyyat Evi

© Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi – 2023

Müəlliflik hüquqları qorunur. Xüsusi icazə olmadan bu nəşri və yaxud onun hər hansı hissəsini yenidən çap etdirmək, surətini çıxarmaq, elektron informasiya vasitələri ilə yaymaq qanuna ziddir.

ISBN 978-9952-8402-2-3

Hesab-nəşriyyat həcmi: 18,5. Fiziki çap vərəqi: 21.
Səhifə sayı 168. Formatı: 70x100 1/16. Kəsimdən sonra ölçüsü: 195×275.
Şriftin adı və ölçüsü: Times new roman 10-11 pt. Ofset kağızı. Ofset çapı.
Bakı – 2023.

Əlyazmanın yığma verildiyi və çapa imzalandığı tarix: 26.08.2023

Çap məhsulunu hazırlayan:
Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu (Bakı ş., A.Cəlilov küç., 86).