



Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования

«ПРОСВЕЩЕНИЕ-СТОЛИЦА»

ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ В ЕЖЕДНЕВНОЙ ПРАКТИКЕ УЧИТЕЛЯ

Сборник материалов Проектной сессии

Москва

2023

Составители

А.В. Мерщев, кандидат биологических наук, руководитель проектов,

Е.И. Гришанкова, руководитель проектов

Формирование естественно-научной грамотности школьников в ежедневной практике учителя : сборник материалов Проектной сессии / Сост. А.В. Мерщев, Е.И. Гришанкова. – М. : АНО ДПО «Просвещение-Столица», 2023. – 116 с.: ил.

В сборнике представлен обобщённый успешный опыт практик формирования естественно-научной грамотности обучающихся в образовательных организациях Ленинградской области, представленный на проектной сессии «Формирование естественно-научной грамотности школьников в ежедневной практике учителя», которая состоялась 31.10.2023 г. для специалистов сферы образования Ленинградской области. Материалы публикуются в авторской редакции.

Пособие предназначено для педагогов предметов естественно-научного цикла, специалистов методических служб образовательных организаций.

© АНО ДПО «Просвещение-Столица», 2023

Все права защищены

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
Раздел 1. Модельные планы уроков по формированию естественно-научной грамотности	8
Модельный план урока биологии по теме «Роль кожи в терморегуляции организма». 8 класс	9
Модельный план урока биологии по теме «Практическое применение общенаучных методов в биологических исследованиях». 10 класс	18
Модельный план урока химии «Практическая работа по теме "Изучение строения пламени"». 8 класс	28
Модельный план урока химии по теме «Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ». 11 класс	34
Модельный план урока физики на тему «Распространение звука. Звуковые волны. Скорость звука». 7 или 9 класс (в зависимости от используемого УМК)	43
Раздел 2. Модельные оценочные листы уроков по формированию естественно-научной грамотности	51
Модельный оценочный лист урока. Пример 1	51
Модельный оценочный лист урока. Пример 2	60
Раздел 3. Конспекты уроков и примеры заданий по формированию естественно-научной грамотности	64
<i>Н.В. Раздобурдина.</i> Конспект урока биологии по теме «Вирусы». 10 класс...	64
<i>А.В. Волкова.</i> Конспект урока химии при обобщении темы «Неметаллы». 9 класс	75
<i>Е.В. Кандыбина.</i> Задания к курсу биологии. 6–9 классы.....	92
Задания к уроку биологии по теме «Семейство злаковые». 6 класс	92
Задания к уроку биологии по теме «Значение растений в жизни человека». 6 класс	93
Задания к уроку биологии по теме «Кишечнополостные». 7 класс	94
Задания к уроку биологии по темам «Органы дыхания», «Рыбы». 7 класс	95
Задания к уроку биологии по теме «Плоские черви». 7 класс	96

Задания к уроку биологии по теме «Круглые черви». 7 класс	96
Задания к уроку биологии по теме «Смена сообществ». 9 класс	97
Задания к уроку биологии по теме «Витамины». 8 класс.....	97
Задания к уроку биологии по теме «Гигиена органов пищеварения». 8 класс.....	98
Задания к уроку биологии по теме «Глобальные проблемы человечества. Охрана природы». 9 класс	99
<i>Е.А. Шевченко.</i> Задания к уроку биологии по теме «Передвижение веществ у растений». 6 класс	100
<i>Н.В. Мордвинова.</i> Задания к уроку химии по теме «Углерод». 9 класс.....	101
<i>К.А. Шележонкова.</i> Задание к уроку физики по теме «Удельная теплота сгорания топлива». 8 класс	106
<i>Л.Б. Пельменева.</i> Задание к уроку физики по теме «Звуковые колебания». 8 класс.....	108
<i>Ю.М. Бронникова.</i> Задание по физике по формированию естественно-научной грамотности	113
Заключение	116

ПРЕДИСЛОВИЕ

В современном образовательном контексте функциональная грамотность школьников играет ключевую роль, определяя их способность успешно справляться с вызовами современного мира. В рамках федерального государственного образовательного стандарта организация обучения акцентируется на развитии этой важной компетенции и имеет решающее значение для становления образованного и адаптированного к быстро меняющимся условиям жизни гражданина.

«Функционально грамотный человек – это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений» (А.А. Леонтьев).

Функциональная грамотность – многогранное понятие, которое охватывает все сферы жизни и является системообразующим в формировании личности выпускника современной школы.

Функциональная грамотность проявляется в решении проблемных задач, выходящих за пределы учебных ситуаций, не похожих на те задачи, в ходе которых приобретались и отрабатывались знания и умения.

Выделяют следующие компоненты функциональной грамотности:

- читательская грамотность;
- математическая грамотность;
- естественно-научная грамотность;
- креативное мышление;
- глобальные компетенции.

В рамках данного подхода естественно-научная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками,

и его готовность интересоваться естественно-научными идеями. Естественно-научно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих умений:

- научно объяснять явления;
- понимать основные особенности естественно-научного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Для повышения уровня естественно-научной грамотности обучающихся образовательных организаций Ленинградской области 31.10.2023 г. была проведена проектная сессия «Формирование естественно-научной грамотности школьников в ежедневной практике учителя» для специалистов сферы образования образовательных организаций Ленинградской области.

В настоящий сборник включены методические материалы, разработанные участниками проектной сессии.

В процессе работы сессии перед её участниками стояла задача создания такого модельного плана урока, в котором бы учитывались не только особенности формирования и оценивания естественно-научной грамотности, но и специфика построения современного урока, предусматривающего использование разнообразных форм организации учебной деятельности обучающихся на уроке. Примеры модельных уроков по формированию естественно-научной грамотности обучающихся представлены в разделе 1. Материалы раздела дают учителю возможность овладеть соответствующей технологией подготовки урока с использованием актуальных методов и приёмов обучения.

В связи с большой востребованностью инструментария по оценке уроков, направленных на формирование естественно-научной грамотности обучающихся, участники сессии разработали примеры модельных оценочных листов урока, которые представлены в разделе 2 настоящего сборника.

В третий раздел сборника включены авторские материалы – конспекты уроков и заданий, представляющие собой обобщённый успешный опыт практик

формирования естественно-научной грамотности обучающихся в образовательных организациях Ленинградской области.

Обсуждение технологий организации активной познавательной деятельности обучающихся, проектирование моделей урока и их использование в ежедневной педагогической практике учителя является важным для профессионального развития педагога.

Следует отметить, что представленные материалы имеют практико-ориентированный характер, апробированы учителями в образовательном процессе и будут полезны педагогам при организации деятельности по развитию функциональной грамотности обучающихся.

РАЗДЕЛ 1. МОДЕЛЬНЫЕ ПЛАНЫ УРОКОВ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ

Федеральными государственными образовательными стандартами общего образования определены требования к содержанию и результатам освоения основной образовательной программы.

Методологической основой ФГОС является системно-деятельностный подход, который предполагает такую организацию учебного процесса, в которой знания не преподносятся в готовом виде, главное место отводится активной и разносторонней, в максимальной степени самостоятельной познавательной деятельности школьника. Еще Бернанд Шоу говорил: «Единственный путь, ведущий к знанию, – это деятельность».

В связи с этим педагогу необходимо овладеть соответствующей технологией подготовки урока с использованием современных методов и приёмов обучения. Современный урок – это прежде всего урок, на котором учитель умело использует все возможности для развития личности ученика, его активного умственного роста, глубокого и осмысленного усвоения знаний.

Учителю необходимо предусмотреть использование разнообразных форм организации учебной деятельности обучающихся на уроке. В связи с этим в ходе современного урока прослеживаются определённые этапы, на которых учитель ставит перед обучающимися те или иные учебные задачи:

- организационный;
- актуализация и обобщение знаний;
- объяснение нового материала;
- применение знаний в новой ситуации;
- контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция;
- информация о домашнем задании и рефлексия.

Таким образом, у учителя имеется возможность моделировать урок в зависимости от конкретного типа урока, целей и задач, включая в него определённые этапы в соответствии с методической целесообразностью.

В разделе 1 представлены примеры модельных уроков по формированию естественно-научной грамотности обучающихся.

**МОДЕЛЬНЫЙ ПЛАН УРОКА БИОЛОГИИ ПО ТЕМЕ
«РОЛЬ КОЖИ В ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ ОРГАНИЗМА».**

8 КЛАСС

Цель урока:

- сформировать у обучающихся знания о функциях кожи, связанных с регуляцией постоянства внутренней среды организма, используя для этого знания из биологии и физики;
- закрепить знания о строении кожи и её основных свойствах; формировать потребность беречь своё здоровье;
- привлечь внимание ребёнка к себе, к собственному строению через опыт, прийти к научным знаниям, привести к пониманию себя как личности.

Задачи урока:

образовательные:

- конкретизировать знания о строении кожи;
- сформировать знания о коже как органе теплоотдачи;
- раскрыть условия сохранения постоянной температуры тела при повышении и понижении температуры окружающей среды;

развивающие:

- развивать умение делать выводы из результатов практической работы;
- развивать умение устанавливать взаимосвязь между физической активностью и терморегуляцией организма;
- развивать умение анализировать и сравнивать информацию, обобщать и устанавливать причинно-следственные связи;

воспитательные:

- продолжить гигиеническое воспитание обучающихся;
- формировать бережное отношение к своему здоровью;
- развивать коммуникативные способности.

ЭТАПЫ УРОКА

Этап 1. Организационный

Педагогическая деятельность учителя

Проверяет готовность к уроку, формирует мотивацию обучающихся работать на уроке, создаёт положительный эмоциональный настрой в классе.

Мотивационные вопросы

Почему на больное место или рану мы накладываем хлопковый бинт или вату, но не повязку из синтетики? Почему при высокой температуре в натуральной одежде легче дышать? Почему в морозную погоду мы выходим на улицу в шерстяном свитере, шубе и валенках?

Учебная деятельность обучающихся

Эмоционально настраиваются на предстоящую учебную деятельность.

Этап 2. Актуализация и обобщение знаний

Педагогическая деятельность учителя

Предлагает обучающимся прослушать серию суждений и на их основе определить тему и цель урока.

Учитель: «Очень часто в молодёжных газетах и журналах публикуют письма читателей. Послушайте отрывок из такого письма. Есть ли в нём ошибки и неточности с точки зрения биологии? В чём они заключаются?»

«Наконец-то началась долгожданная пора – каникулы!

Мы с подружкой проснулись в полдень и сразу побежали на пляж. Скорее в воду! Накупавшись вдоволь до изнеможения, растянулись на песочке и три часа загорали. Я учила на уроке биологии, что ультрафиолетовые лучи увеличивают роговой слой кожи, в клетках её постепенно накапливается пигмент, придающий ей коричневый цвет, – загар. Это красота и здоровье».

Учебная деятельность обучающихся

Высказывают свои предположения и согласовывают с учителем тему и цель урока, предлагают способы и средства достижения цели.

Этап 3. Объяснение нового материала, применение знаний в новой ситуации

Педагогическая деятельность учителя

1. Объясняет обучающимся новый материал с демонстрацией презентации.

Вопросы и задания:

- Рассмотрите изображения на слайде и определите, на какие две группы можно разделить представленных здесь животных.
- Какой признак лежит в основе деления на группы?
- К какой из этих групп относится человек?
- Какое свойство организма называют теплокровностью? (Теплокровность – свойство организма поддерживать температуру тела на определённом уровне.)

2. Организует работу с текстом «История "золотого мальчика"».

Учитель: «А сейчас, ребята, я хочу вам рассказать одну легенду.

История «золотого мальчика»

Без малого пять веков назад, в последние дни 1496 г., в роскошном замке миланского герцога Моро готовились к новогоднему празднику. Герцог собирался показать своим гостям такие чудесные представления, каких ещё не видывал свет. Ещё бы! Устройством праздника руководил великий художник и никем не превзойденный механик Леонардо да Винчи. Он задумал восславить золотой век мира, который наступил после многих лет железного века опустошительных войн.

Для изображения железного века кузнецы под наблюдением Леонардо да Винчи сделали огромную фигуру лежащего рыцаря, закованного в латы. А золотой век должен был изображать голый мальчик, с ног до головы покрытый золотой краской. Это был сын бедного пекаря. Отец за деньги предоставил его для увеселения герцога.

В разгар праздничного веселья в зал ввезли поверженного рыцаря. Из его чрева вышел «золотой мальчик» с крыльями и лавровой ветвью в руке. Испуганно он смотрел на окружающих, произнося заученное приветствие герцогу. Праздник не удалось довести до конца, потому что внезапно заболела жена герцога. Гости разъехались. Погасли огни. О мальчике, конечно, забыли. Он остался один в огромном холодном полутёмном зале. Лишь на следующий день Леонардо да Винчи увидел его в тёмном углу. Ребенок дрожал и жалобно плакал. Леонардо закутал его в плащ, отнёс к себе домой и три дня ухаживал за ним, пытаясь спасти. Но на четвёртый день мальчик умер. Прошли века. История «золотого мальчика», связанная с именем великого художника, не была забыта. А причина гибели ребёнка долгое время оставалась непонятной и вызывала разные толкования.

Можете ли вы назвать основные причины гибели мальчика?» (Обучающиеся формулируют ответ: мальчик умер от переохлаждения; была нарушена функция терморегуляции.)

3. Организует работу по решению задач на развитие естественно-научной грамотности – проведению демонстрационного опыта «Нарушение кровообращения при наложении жгута».

Учитель: «А знаете ли вы, сколько тепла образуется в теле человека за один час? Столько, что хватит, чтобы вскипятить 1 л ледяной воды. Если бы тело вместо кожи было покрыто непроницаемым для тепла футляром, то уже через час температура тела поднялась бы примерно на 1,5 °С, а часов через сорок достигла бы точки кипения воды. Во время тяжёлой физической работы образование тепла увеличивается ещё в несколько раз.

И всё же температура тела не меняется. Когда говорят о температуре тела, имеют в виду температуру внутренних областей тела, то есть тканей, лежащих глубже 2,5 см под поверхностью кожи. У человека температура поверхности

кожи неодинакова на различных участках. Самая низкая температура у кожи кистей и стоп (28,5 °С), а самая высокая – в области шеи. Внутри печени, где протекают окислительные процессы, температура достигает 39 °С.

Нормальная температура тела здорового человека обычно равна 36,5–37 °С. Её повышение выше 43 °С и падение ниже 25 °С смертельны. Такое постоянство температуры тела поддерживается почти исключительно путём отдачи тепла через кожу. Ведь она непосредственно контактирует с внешней средой, следовательно, регистрирует все изменения температуры.

Совокупность физиологических реакций организма, обеспечивающих постоянство температуры тела, называется **терморегуляцией**».

Вопросы и задания к тексту:

- В каких случаях в организме вырабатывается тепло? (Приём пищи, мышечная работа.)
- Какие источники тепла имеются в организме человека? (Питательные вещества (белки, жиры, углеводы), которые при расщеплении (гидролизе с участием ферментов – биологических катализаторов) выделяют тепло (протекают экзотермические реакции), кроме того, есть активные органы и ткани –печень, мышцы.)
- Попробуйте объяснить опыт доктора Ч. Благдена, проведённый в Англии более 200 лет назад. Вместе с несколькими друзьями и собакой он провел 45 минут в сухой камере при температуре +126 °С без последствий для здоровья. В то же время кусок мяса, взятый в камеру, оказался сваренным, а холодная вода, испарению которой препятствовал слой масла, нагрелась до кипения.

Учитель: «При испарении тепло теряется с поверхности тела в процессе превращения воды в водяной пар. На испарение 1 г воды затрачивается 2,45 кДж тепла. Теплоотдача путём испарения пота происходит непрерывно в виде незаметной для нас испарины.

Пот – водянистая жидкость, содержащая 0,1–0,4% хлористого натрия, лактата натрия и мочевины. Он образуется из тканевой жидкости.

У человека потоотделение начинается тогда, когда температура поднимается выше 36,7 °С. При нормальных условиях в сутки выделяется 900 мл пота, но при очень сильной жаре и достаточном снабжении водой и солями эта величина может достигать 12 л.

Сегодня мы с вами поговорим о терморегуляции. Запишите тему урока: «Терморегуляция организма».

С точки зрения физики, человек – всего лишь физическое тело, и с ним, казалось бы, должны происходить те же процессы, что и с любыми физическими телами. Температура тела человека 36,6 °С, а температура воздуха в классе – 24 °С. Человек должен отдавать часть внутренней энергии окружающему воздуху, пока температура не станет одинаковой. Но разве это так?

Что нового мы должны узнать по этой теме? Давайте уточним цели нашего урока».

Учебная деятельность обучающихся

Формулируют цели урока, а учитель их конкретизирует.

Объясняют, почему температура тела человека остается постоянной. (Для ответа на этот вопрос вспоминают строение кожи.)

Проводят демонстрационный опыт «Нарушение кровообращения при наложении жгута».

Демонстрационный опыт

«Нарушение кровообращения при наложении жгута»

Инструкция к лабораторному опыту

Цель работы: исследовать терморегуляторную функцию крови и доказать негативное влияние перетяжки кровотока на ткани и органы, построить график зависимости температуры кожных покровов от продолжительности наложения жгута.

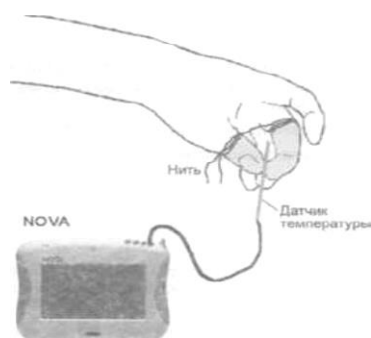


Рис. 1. Схема экспериментальной установки

Подготовка эксперимента

1. Захватите датчик двумя пальцами так, чтобы примерно на длине в 2 см он соприкасался с кожей.
2. Подсоедините датчики к ПК. Включите и запустите программу Releon Lite.
3. В программе установите параметры измерений, открыв окно настроек при помощи кнопки «Настройка». Частота: 10 замеров/с.
Замеры: 5000.

Проведение эксперимента

1. Приступайте к выполнению опыта, пока ваши пальцы свободны.
2. Начните регистрацию данных. Для этого нажмите кнопку «Старт» на панели инструментов ПК. Показания датчиков будут отображаться на экране в виде графика.
3. Записывайте данные в течение не менее 30 с.
4. Не прекращая записи данных, быстро и туго обмотайте два пальца (каждый отдельно!) ниткой.
5. Продолжайте запись, отмечая внешние признаки нарушения кровообращения (покраснение, а затем и посинение покровов, снижение чувствительности) не более 7–10 минут.
6. Не прекращая записи данных, быстро снимите нитку.
7. Дождитесь стабилизации показаний датчика и остановите регистрацию, нажав кнопку «Стоп» на панели инструментов.
8. Сохраните полученные результаты, нажав кнопку «Сохранить».

Анализ результатов эксперимента

Рассмотрите график и сравните температуру в начале опыта с минимальной температурой, полученной в ходе измерений, и с температурой в конце опыта.

Отметьте на графике моменты наложения и снятия перетяжки.

Почему понижается температура изолированных перетяжкой пальцев?

Почему после восстановления нормального кровоснабжения температура пальцев несколько возрастает по сравнению с начальной?

(Кожа человека обильно снабжена кровеносными сосудами. Многие капилляры образуют петли и анастомозы, позволяющие менять количество крови, протекающей через кожные капилляры. При сужении этих сосудов уменьшается теплоотдача. При их расширении выделение тепла увеличивается. Кроме того, кровь в большом количестве протекает через потовые железы.)

Этап 4. Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция

Педагогическая деятельность учителя

1. Организует обсуждение результатов исследования, проверяет правильность сделанных и записанных выводов. Отмечает важность протекающих процессов в жизнедеятельности человека.

2. Организует работу по решению задач на развитие естественно-научной грамотности:

- Действие алкоголя на организм вызывает расширение сосудов. Какой человек, трезвый или пьяный, быстрее замёрзнет на морозе?
- Ноги в тесной обуви зимой замерзают, а летом сильно нагреваются. Объясните, почему.
- Почему вредно туго затягиваться ремнём и носить тесную обувь?
- Человек в умеренном климате носит одежду соответственно погоде. Однако жители Средней Азии в самую жаркую погоду ходят в тёплых ватных халатах. Дайте объяснение этому явлению.

Учебная деятельность обучающихся

Работая в парах, сравнивают результаты работы с данными, полученными другими учениками. При необходимости корректируют выводы и уравнения химических реакций.

Решают задачи на развитие естественно-научной грамотности.

Вопросы для обсуждения в классе

1. Почему при помещении руки в пакет наблюдается повышение температуры?
2. Почему при помещении руки в пакет наблюдается повышение влажности?
3. Почему во втором опыте влажность увеличилась быстрее и достигла более высокого значения, чем в первом?
4. Какое значение для организма имеет функция потоотделения?
5. Почему летняя одежда обычно делается из натуральных, а не из синтетических тканей?

Этап 5. Информация о домашнем задании и рефлексия

Педагогическая деятельность учителя

Информирует о домашнем задании, даёт комментарий по его выполнению.

Предлагает обучающимся заполнить анкету рефлексии к уроку и рассчитать индивидуальный индекс качества урока.

Подводит итоги рефлексивной статистики урока по количеству учеников, у которых индекс качества выше значения 5.

Демонстрирует запись цели урока, спрашивает: «Как вы думаете, достигнута ли цель?» Если проблема не решена и цель не достигнута, даёт пояснение и предлагает в дополнение к домашнему заданию подумать над причинами такого результата.

Предлагает обучающимся сформулировать основные выводы по данному уроку:

- 1) Кожа – главный орган терморегуляции.
- 2) В зависимости от характера реализации терморегуляторных механизмов различают теплокровных и холоднокровных животных.
- 3) Терморегуляция – это процесс уравнивания теплообразования и теплоотдачи в соответствии с условиями внешней и внутренней среды.
- 4) Нарушение процессов терморегуляции может привести к перегреванию или переохлаждению организма.

Учебная деятельность обучающихся

Задают уточняющие вопросы о выполнении домашнего задания.

Заполняют анкету рефлексии к уроку, рассчитывают индивидуальный индекс качества урока.

Определяют степень соответствия результатов деятельности поставленной цели, а также степень своего продвижения к цели.

Высказывают оценочные суждения и соотносят результаты своей деятельности с целью урока.

МОДЕЛЬНЫЙ ПЛАН УРОКА БИОЛОГИИ ПО ТЕМЕ «ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ОБЩЕНАУЧНЫХ МЕТОДОВ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ».

10 КЛАСС

Тип урока: систематизация и обобщения знаний с элементами лабораторного исследования.

Цель урока: формирование у обучающихся навыков практического использования научных методов исследования – наблюдения, измерения, моделирования, эксперимента.

Продолжительность урока: один академический час.

Планируемые результаты

Предметные результаты:

– называть общенаучные и частные биологические методы исследований;

- объяснять различие между применёнными методами исследования;
- установить содержание кислорода во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе;
- установить физиологический смысл искусственного дыхания при сердечно-легочной реанимации.

Метапредметные результаты:

- *познавательные:* осознать единство физических процессов в живой и неживой природе на примере связи внешнего дыхания с физическими процессами газообмена в лёгких;
- *регулятивные:* контролировать и оценивать результаты деятельности, вносить коррективы в их выполнение;
- *коммуникативные:* полно и точно выражать свои мысли, аргументировать собственную точку зрения, вступать в диалог; эффективно работать в паре и группе при решении учебной задачи.

Личностные результаты:

- развивать практические навыки работы с цифровыми датчиками и обработки результатов измерений;
- проявлять познавательный интерес, направленный на изучение связи процессов дыхания с изменением состава воздуха.

ЭТАПЫ УРОКА

Этап 1. Организационный

Педагогическая деятельность учителя

Проверяет готовность к уроку, формирует мотивацию обучающихся работать на уроке, создаёт положительный эмоциональный настрой в классе.

Учебная деятельность обучающихся

Эмоционально настраиваются на предстоящую учебную деятельность.

Этап 2. Актуализация знаний

Педагогическая деятельность учителя

Проводит фронтальную беседу – актуализирует имеющиеся у обучающихся терминологические и понятийные знания о научных методах исследования.

Учебная деятельность обучающихся

Отвечают на вопросы, высказывают предположения и согласовывают с учителем тему и цель урока; предлагают способы и средства достижения цели.

Этап 3: Обобщение и систематизация знаний

Педагогическая деятельность учителя

Работа с терминами и понятиями. Проводит работу по повторению и обобщению знаний обучающихся об общенаучных методах исследования (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование, прогнозирование) и различных частных биологических методах.

Учебная деятельность обучающихся

Повторяют и обобщают знания об общенаучных методах исследования и различных частных биологических методах.

Этап 4. Объяснение нового материала

Педагогическая деятельность учителя

Описывает для обучающихся проблемную ситуацию. Побуждает к высказыванию предложений о способе и средствах решения проблемной ситуации.

Описание проблемной ситуации

При сердечно-легочной реанимации (СЛР) выполняется искусственное дыхание. Обычно делается выдох изо рта в рот пострадавшему, чтобы насытить кровь кислородом. В выдыхаемом воздухе, как мы знаем, 16% кислорода. У пострадавшего, очевидно, такая же концентрация кислорода в лёгких.

Получается, что в лёгкие пострадавшего не поступает более свежий воздух. Каков же физиологический смысл искусственного дыхания при СЛР?

Проблемная ситуация позволяет при её решении практически использовать общенаучные методы в биологическом исследовании.

Учебная деятельность обучающихся

Объясняют проблемную ситуацию. (У пострадавшего при отсутствии дыхания в лёгких продолжается газообмен, и концентрация кислорода там может быть ниже, чем при выдохе в норме.)

Предлагают способ решения проблемной ситуации. (Для проверки гипотезы необходимо измерить концентрацию кислорода в воздухе в помещении, в выдыхаемом воздухе здорового человека и в выдыхаемом воздухе модельного пострадавшего – выдох после задержки дыхания).

Этап 5. Применение знаний в новой ситуации

Педагогическая деятельность учителя

Знакомит учеников с методиками проведения лабораторного исследования «Определение содержания кислорода во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе», делит класс на рабочие группы по 4–6 человек, формулирует задание, раздаёт оборудование и инструкцию по работе. Модерирует выполнение лабораторного исследования рабочими группами.

Лабораторное исследование «Определение содержания кислорода во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе»

Инструкция к лабораторному исследованию

1. Запустите на регистраторе данных программное обеспечение Releon Lite.
2. Подключите датчик кислорода из комплекта цифровой лаборатории Releon к регистратору данных в режиме USB (через соединительный кабель).
3. Измерьте концентрацию кислорода в воздухе класса (вдыхаемый воздух), нажав «Пуск» на экране регистратора данных. Полученный результат запишите в таблицу результатов работы 1.

4. Займите удобное положение; сидя на стуле, сделайте равномерный продолжительный выдох на мембрану датчика в режиме измерения. Наблюдайте за построением графической модели на экране.

5. Нажмите паузу и перейдите в режим таблицы. Найдите наименьшее из значений концентрации кислорода и запишите его в таблицу результатов работы 1.

6. Проведите аналогичные измерения для всех членов своей рабочей группы.

7. Задержите дыхание на 20–30 секунд и снова выдохните на мембрану датчика, продолжая делать измерения. Наблюдайте за построением графической модели на экране. Наименьшее значение вновь внесите в таблицу результатов работы 1.

8. Проведите аналогичные измерения с задержкой выдоха для всех членов своей рабочей группы.

9. Рассчитайте разницу в концентрациях выдыхаемого воздуха в норме и после задержки выдоха.

10. Сделайте вывод, подтвердилась ли гипотеза о физиологическом значении искусственного дыхания при СЛР.

11. Заполните таблицу результатов работы 2 и сделайте вывод, какие методы научных исследований были использованы в вашей работе.

Материалы к лабораторному исследованию

Таблица результатов работы 1

Содержание кислорода во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе

Концентрация кислорода	Номер ученика					
	1	2	3	4	5	6
Вдыхаемый воздух						
Выдыхаемый воздух в норме (C_1)						
Выдыхаемый воздух после задержки выдоха (C_2)						
Разность концентрации $C_1 - C_2$						

Использованные научные методы и операции

<i>Методы исследования</i>	<i>В каких операциях использованы</i>
Наблюдение	
Измерение	
Моделирование	
Эксперимент	

Таблица 3

Анкета для расчёта индивидуального индекса качества урока

Выберите подходящие Вам утверждения и подсчитайте сумму баллов			
<i>№</i>	<i>Утверждение</i>	<i>0 баллов</i>	<i>1 балл</i>
1	На уроке я работал	неактивно	активно
2	Своей работой на уроке я	не доволен	доволен
3	За урок я	устал	не устал
4	Мое настроение	стало хуже	стало лучше
5	Материал урока мне был	непонятен	понятен
6		бесполезен	полезен
7		скучен	интересен
8		труден	нетруден
9	Связь урока с другими науками	незаметна	заметна

Теоретическое пояснение

Весь процесс дыхания можно разделить на три этапа: внешнее дыхание, транспорт газов кровью и тканевое дыхание.

Внешнее дыхание – это газообмен между организмом и окружающим его воздухом, т. е. атмосферой. Внешнее дыхание в свою очередь также можно разделить на два этапа: обмен газов между атмосферным и альвеолярным воздухом и газообмен между кровью легочных капилляров и альвеолярным воздухом.

На основе определения процентного содержания газов в альвеолярном воздухе рассчитывают их парциальное давление. При расчётах давление

водяного пара в альвеолярном газе принимают равным 47 мм рт. ст. Например, если содержание кислорода в альвеолярном газе равно 14,4%, а атмосферное давление 740 мм рт. ст., то парциальное давление кислорода (p_{O_2}) составит: $p_{O_2} = [(740-47)/100] \cdot 14,4 = 99,8$ мм рт. ст. В условиях покоя парциальное давление кислорода в альвеолярном газе составляет около 100 мм рт. ст., а парциальное давление углекислого газа – около 40 мм рт. ст.

Несмотря на чередование вдоха и выдоха, при спокойном дыхании состав альвеолярного воздуха изменяется лишь на 0,2–0,4%, поддерживается относительное постоянство состава альвеолярного воздуха, и газообмен между ним и кровью идёт непрерывно. Постоянство состава альвеолярного воздуха поддерживается благодаря малой величине коэффициента вентиляции легких (КВЛ). Этот коэффициент показывает, какая часть функциональной остаточной ёмкости (ФОЕ) обменивается на атмосферный воздух за 1 дыхательный цикл. В норме КВЛ равен 0,13–0,17 (то есть при спокойном вдохе обменивается приблизительно 1/7 часть ФОЕ). Состав альвеолярного воздуха по содержанию кислорода и углекислого газа на 5–6% отличается от атмосферного.

С возрастом величина парциального давления кислорода в альвеолах практически не меняется, несмотря на значительные возрастные изменения многих показателей внешнего дыхания. Сохранению устойчивости показателя p_{O_2} в альвеолах способствует возрастное увеличение частоты дыхания.

Данный теоретический материал позволяет поставить проблемную задачу урока: физиологически и физически обосновать необходимость выполнения искусственного дыхания при СЛР.

Важно!

Лабораторный опыт структурирован таким образом, чтобы показать в практической деятельности использование различных общенаучных методов в биологическом исследовании.

При постановке проблемы учителю целесообразно вводить данные о концентрации газов во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе не сразу, а после демонстрационного измерения концентрации кислорода во вдыхаемом

и выдыхаемом воздухе. Содержание газов во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе приведено в таблице 4:

Таблица 4

Содержание основных газов во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе

Газы	Парциальное давление (напряжение), мм. рт. ст.			
	Вдыхаемый воздух	Альвеолярный воздух	Венозная кровь (в капиллярах легких)	Артериальная кровь
Кислород	159	110	40	102
Углекислый газ	0,2–0,3	40	47	40

При обсуждении результатов опыта следует проанализировать данные по разности парциальных давлений кислорода (табл. 5). Это позволит провести межпредметную связь с физикой.

Таблица 5

Парциальное давление (напряжение) газов при газообмене в лёгких

Воздух	Содержание газов, %		
	Кислород	Углекислый газ	Азот
Вдыхаемый	20,94	0,03	79,03
Выдыхаемый	16,3	4	79,7
Альвеолярный	14,2	5,2	80,6

Учебная деятельность обучающихся

Выполняют лабораторное исследование «Определение содержания кислорода во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе».

Работая в группах по инструкции, измеряют концентрацию кислорода с помощью цифровых лабораторий, заполняют таблицы результатов. Рассчитывают средние данные по группе.

Оформляют результаты измерений и расчёты в тетради или на специальных бланках.

В процессе лабораторной деятельности обучающиеся используют различные методы исследований:

1) измерение – при каждом определении концентрации кислорода в воздухе;

2) наблюдение – при отслеживании на экране регистратора данных изменений цифровых значений и движения кривой на графике;

3) моделирование – моделью, заменяющей пострадавшего, нуждающегося в сердечно-лёгочной реанимации, служат сами ученики в момент задержки дыхания и выдоха на мембрану датчика;

4) эксперимент – постановка обучающегося в искусственные условия (задержка дыхания) является наглядным признаком эксперимента (измерение концентрации кислорода на выдохе в норме (без задержки дыхания) является в этом случае контрольным измерением).

Выполняют задание по формированию естественно-научной грамотности.

Задание на развитие естественно-научной грамотности

В последнее время при сердечно-лёгочной реанимации при отсутствии дыхательного аппарата для ручной ИВЛ медики зачастую выполняют только непрямой массаж сердца без искусственного дыхания. Почему они так делают? Как в таком случае происходит насыщение крови кислородом? Ответ поясните.

Решение

Критерий 1. Медики не всегда делают искусственное дыхание, поскольку опасаются заразиться некоторыми инфекционными заболеваниями, особенно при наличии ранок во рту пострадавшего (туберкулёз, коронавирусная инфекция, гепатит и др.).

Критерий 2. Насыщение крови кислородом происходит путем засасывания воздуха в легкие при непрямом массаже сердца, когда после надавливания грудина поднимается за счёт упругости грудной клетки.

Этап 6. Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция

Педагогическая деятельность учителя

Организует обсуждение результатов исследования, наводящими вопросами помогает выявить причинно-следственные связи между изменением парциального давления (напряжения) кислорода в воздухе альвеол и капиллярах

легких, подводит обучающихся к выводу о важности понимания физиологических механизмов оказания первой помощи пострадавшему.

Отмечает противоречия между ожидаемыми и полученными результатами, помогает выяснить причины допущенных инструментальных или статистических ошибок, определить пути их исправления.

Учебная деятельность обучающихся

Сравнивают средние результаты своей группы с результатами, полученными другими группами. Выясняют уровень различий концентрации кислорода в выдыхаемом воздухе в норме и после задержки дыхания по данным, полученным разными группами.

Делают выводы и оформляют результаты исследования в тетради или на специальных бланках.

Этап 7. Информация о домашнем задании и рефлексия

Педагогическая деятельность учителя

Информирует о домашнем задании, даёт комментарий по его выполнению.

Предлагает обучающимся заполнить анкету рефлексии к уроку и рассчитать индивидуальный индекс качества урока.

Подводит итоги рефлексивной статистики урока по количеству учеников, у которых индекс качества выше значения 5.

Демонстрирует запись проблемы и цели урока, спрашивает: «Как вы думаете, решена ли проблема, достигнута ли цель?» Если проблема не решена и цель не достигнута, даёт пояснение и предлагает в дополнение к домашнему заданию подумать над причинами такого результата.

Учебная деятельность обучающихся

Задают уточняющие вопросы о выполнении домашнего задания.

Заполняют анкету рефлексии к уроку и рассчитывают индивидуальный индекс качества урока.

Определяют степень соответствия результатов деятельности поставленной цели, а также степень своего продвижения к цели.

Высказывают оценочные суждения и соотносят результаты своей деятельности с целью урока.

МОДЕЛЬНЫЙ ПЛАН УРОКА ХИМИИ «ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ "ИЗУЧЕНИЕ СТРОЕНИЯ ПЛАМЕНИ"».

8 КЛАСС

Химия – наука экспериментально-теоретическая. Основной метод обучения предмету – химический эксперимент. При изучении химии обучающиеся выполняют лабораторные опыты, практические работы, решают экспериментальные задачи. Необходимым условием выполнения большинства работ является применение нагревания. Поэтому с первых уроков химии необходимо сформировать у учеников навыки работы с нагревательными приборами, в частности со спиртовкой.

Тип урока: практическая работа с элементами исследования.

Цель урока: создать условия для формирования у обучающихся познавательных универсальных учебных действий, умений проводить простейшие исследования, навыка составлять отчёт о работе и делать выводы.

Продолжительность урока: один академический час.

Планируемые результаты

Предметные результаты:

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении нагревания;
- пользоваться спиртовкой, лабораторным оборудованием и посудой.

Метапредметные результаты:

- *познавательные:* наблюдать и выполнять химические эксперименты, формулировать выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом;
- *регулятивные:* составлять план последовательных действий при выполнении опытов, организовывать рабочее место при выполнении химического эксперимента;
- *коммуникативные:* эффективно работать в паре, в группе при решении учебных задач.

Личностные результаты:

- соблюдать правила безопасного обращения с реактивами и оборудованием.

ЭТАПЫ УРОКА

Этап 1: Организационный

Педагогическая деятельность учителя

Проверяет готовность к уроку, организует работу класса на уроке, создаёт положительный эмоциональный настрой у обучающихся.

Учебная деятельность обучающихся

Эмоционально настраиваются на предстоящую учебную деятельность.

Этап 2: Актуализация знаний

Педагогическая деятельность учителя

Проводит фронтальную беседу. Актуализирует знания о правилах работы в химической лаборатории, о приёмах работы со штативом, спиртовкой, датчиком температуры.

Создаёт для обучающихся проблемную ситуацию. Побуждает к высказыванию предположений о способе и средствах достижения поставленной цели.

Работа с терминами и понятиями. Проводит работу по повторению и обобщению знаний обучающихся об устройстве и принципе работы лабораторного штатива и спиртовки, знакомит с датчиком температуры.

Объясняет обучающимся методику проведения практической работы «Изучение строения пламени», формулирует задание, распределяет оборудование, раздаёт инструкцию по выполнению практической работы.

Описание проблемной ситуации

Для приготовления чая две хозяйки поставили на газовую плиту чайники с одинаковым объёмом воды. Зажгли газовые горелки. У первой хозяйки чайник закипел на две минуты раньше, чем у второй. С чем это может быть связано?

Правильный ответ на этот вопрос обучающиеся получают в ходе выполнения практической работы.

Учебная деятельность обучающихся

Отвечают на вопросы, высказывают свои предположения по решению проблемной ситуации, строят гипотезы. Предлагают способы и средства решения учебной задачи.

Практическая работа «Изучение строения пламени»

Инструкция к практической работе

1. Запустите на регистраторе данных программное обеспечение *Releon Lite*.
2. Подключите высокотемпературный датчик (термопару) к регистратору данных (компьютеру).
3. Закрепите датчик в штативе так, чтобы его кончик касался фитиля спиртовки.
4. Запустите измерение температуры клавишей «Пуск».
5. Зажгите спиртовку. Когда показания стабилизируются, запишите значение температуры на схеме пламени (рис. 1).



Рис. 1. Точки измерения температуры пламени

6. Перемещайте датчик температуры в следующие точки пламени в соответствии с указанной схемой. Для этого ослабляйте муфту и перемещайте её (вместе с лапкой и датчиком) в нужное место. Когда показания стабилизируются, снова занесите значение температуры в соответствующей точке на схему.
7. Таким способом измерьте температуру во всех точках пламени, отмеченных на схеме.

Повторите действия со свечой и сухим горючим.

Обратите внимание!

При изучении строения пламени сухого горючего используется 1/4 часть таблетки. Кусочек горючего помещают на керамическую плитку.

Внесите в пламя спиртовки на полминуты пробирку. Извлеките пробирку из пламени и рассмотрите её поверхность.

Повторите опыт со свечой.

Контрольные вопросы

1. Какого цвета налёт вы обнаружили на пробирке?
2. Что это за вещество?

Таблица результатов работы

Результаты измерений и наблюдений за пламенем

№	Источник теплоты	Температура около фитиля (кусочка горючего)	Температура в средней части пламени	Температура в верхней части пламени	Что образовалось на поверхности пробирки
1	Спиртовка				
2	Свеча				
3	Сухое горючие				–

Вывод:

В выводах указать, какой источник теплоты предпочтительно использовать в химической лаборатории и почему.

Анкета для расчёта индивидуального индекса качества урока

Выберите подходящие Вам утверждения и подсчитайте сумму баллов			
№	Утверждение	0 баллов	1 балл
1	На уроке я работал	неактивно	активно
2	Своей работой на уроке я	не доволен	доволен
3	За урок я	устал	не устал
4	Мое настроение	стало хуже	стало лучше
5	Материал урока мне был	непонятен	понятен
6		бесполезен	полезен
7		скучен	интересен
8		труден	нетруден
9	Связь урока с другими науками	незаметна	заметна

Теоретическое пояснение

Горение – сложный процесс, сопровождающийся выделением энергии, как правило, в виде тепла и света. Различают гомогенное горение, например, при работе газовой горелки, и гетерогенное горение, например горение спирта и сухого горючего. В рассмотренных примерах пламя имеет сходное строение. В нём можно выделить три части.

1) Внутренний конус тёмного цвета (в случае газовой горелки синего цвета) с низкой температурой 300–500 °С. Здесь происходит испарение и разложение горючего вещества.

2) Средний восстановительный конус состоит из смеси воздуха и горящего газа. Здесь под влиянием более высокой температуры, 1500–18000 °С, продукты испарения и разложения горючих веществ активно реагируют с кислородом. Если часть углерода остаётся свободной, то его мельчайшие частицы раскаляются и придают пламени яркое свечение. Эта часть пламени богата угарным газом СО – сильным восстановителем, поэтому её называют восстановительной. Точка наиболее высокой температуры находится на острие восстановительного конуса.

3) Внешний окислительный конус образует невидимую оболочку, окружающую пламя. Здесь под влиянием значительного притока кислорода происходит полное окисление горючего вещества до CO_2 и H_2O (при горении сухого горючего на основе уротропина также образуется N_2). При этом остаётся избыток кислорода, который при высокой температуре обладает высокой окислительной активностью, поэтому внешняя часть пламени называется *окислительной*.

При использовании поддува воздуха можно увеличить температуру пламени.

Этап 3: Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция

Педагогическая деятельность учителя

Организует обсуждение результатов и коррекцию выводов по работе.

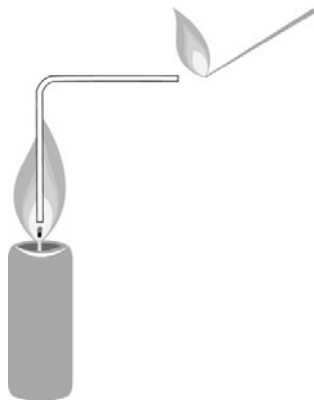
Учебная деятельность обучающихся

Сравнивают полученные данные с результатами других обучающихся или групп. При необходимости корректируют выводы и оформляют результаты практической работы в тетради или на специальных бланках. Отвечают на контрольные вопросы.

Выполняют задание по формированию естественно-научной грамотности.

Задача на развитие естественно-научной грамотности

В книге Майкла Фарадея «История свечи» автор описывает опыт, который он демонстрировал на своих лекциях. В пламя свечи он помещал изогнутую стеклянную трубку. Один конец трубки опускался недалеко от фитиля, второй выводился на несколько сантиметров от пламени. Через некоторое время к концу трубки подносили горящую лучину. Появлялось пламя, которое существовало отдельно от пламени свечи. Как можно объяснить это явление?



(Ответ: В этой части пламени происходит испарение парафина. Пары парафина на воздухе при поджигании загораются.)

Этап 4: Информация о домашнем задании и рефлексия

Педагогическая деятельность учителя

Информирует о домашнем задании, даёт комментарий по его выполнению.

Предлагает обучающимся заполнить анкету рефлексии к уроку и рассчитать индивидуальный индекс качества урока.

Подводит итоги рефлексивной статистики урока по количеству учеников, у которых индекс качества выше значения 5.

Демонстрирует запись проблемы и цели урока, спрашивает: «Как вы думаете, решена ли проблема, достигнута ли цель?» Если проблема не решена и цель не достигнута, даёт пояснение и предлагает в дополнение к домашнему заданию подумать над причинами такого результата.

Учебная деятельность обучающихся

Задают уточняющие вопросы о выполнении домашнего задания.

Заполняют анкету рефлексии к уроку и рассчитывают индивидуальный индекс качества урока.

Определяют степень соответствия результатов деятельности поставленной цели, а также степень своего продвижения к цели.

Высказывают оценочные суждения и соотносят результаты своей деятельности с целью урока.

МОДЕЛЬНЫЙ ПЛАН УРОКА ХИМИИ ПО ТЕМЕ «ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ РЕАГИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ».

11 КЛАСС

Цель урока: создать условия для формирования у обучающихся знаний о зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ, сформировать умения получать кинетические данные и интерпретировать их для определения порядков скорости реакции.

Продолжительность урока: один академический час.

Планируемые результаты

Предметные результаты:

– установить зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ;

- на основании обобщённых экспериментальных данных установить порядки скорости реакции по каждому из реагентов;
- вывести кинетическое уравнение для исследуемой реакции и предложить механизм её протекания.

Метапредметные результаты:

- *познавательные:* формулировать рабочую гипотезу и цели исследования; планировать исследовательский эксперимент; интерпретировать полученные результаты; формулировать выводы;
- *регулятивные:* контролировать и оценивать результаты деятельности, вносить коррективы в их выполнение;
- *коммуникативные:* полно и точно выражать свои мысли, аргументировать собственную точку зрения, вступать в диалог; эффективно работать в паре и в группе при решении учебной задачи.

Личностные результаты:

- развивать практические умения, связанные с получением кинетических данных, с математической обработкой данных количественного химического эксперимента;
- проявлять познавательную активность в процессе проведения химического эксперимента, нацеленного на установление зависимости скорости химической реакции от концентрации реагентов, и обработки кинетических данных.

ЭТАПЫ УРОКА

Этап 1. Организационный

Педагогическая деятельность учителя

Проверяет готовность к уроку, организует работу класса на уроке, создаёт положительный эмоциональный настрой у обучающихся.

Учебная деятельность обучающихся

Эмоционально настраиваются на предстоящую учебную деятельность.

Этап 2. Актуализация знаний

Педагогическая деятельность учителя

Проводит фронтальную беседу – актуализирует имеющиеся у обучающихся знания в области химической кинетики.

Помогает выявить учебную проблему – основу для предстоящего экспериментального исследования. Побуждает обучающихся к выдвижению гипотезы, формулировке целей, высказыванию предположений о способе и средствах их достижения.

Работа с терминами и понятиями. Проводит работу по повторению и обобщению знаний обучающихся о факторах, влияющих на скорость химических реакций, актуализирует и корректирует следующие понятия: «скорость реакции», «концентрация реагентов», «кинетическое уравнение», «порядок скорости реакции по одному из реагентов», «суммарный порядок скорости реакции», «молекулярность реакции», «механизм реакции», «элементарные и сложные реакции».

Описание проблемной ситуации

Для установления количественной зависимости скорости реакции от концентрации реагентов необходимо записать кинетическое уравнение. Для этого следует экспериментально определить величину константы скорости и показатели степени при концентрациях реагирующих веществ – порядки реакции. Важно отметить, что порядок реакции определяется только из экспериментальных данных и не связан со стехиометрическими коэффициентами при реагентах в химическом уравнении. Стехиометрическое уравнение реакции – это уравнение материального баланса, оно не связано с особенностями протекания этой реакции во времени.

Как экспериментально определить параметры кинетического уравнения химической реакции?

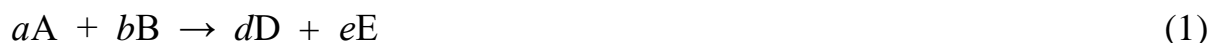
Учебная деятельность обучающихся

Отвечают на вопросы, высказывают предположения и согласовывают с учителем тему и цель урока.

Предлагают способы и средства решения проблемной ситуации.

Предполагаемое объяснение проблемной ситуации

Зависимость скорости реакции от концентраций реагирующих веществ определяется экспериментально и называется *кинетическим уравнением химической реакции*. Для реакции



можно записать кинетическое уравнение:

$$v = k \cdot [A]^a \cdot [B]^b, \quad (2)$$

где k – коэффициент пропорциональности, *константа скорости химической реакции*, $[A]$ и $[B]$ – концентрации реагентов. Показатели степени – a и b – при концентрации каждого из реагирующих веществ называются *порядками реакции по данному компоненту*, то есть по веществам А и В. Такое название предложил немецкий химик В.Ф. Оствальд. Сумма показателей степени в кинетическом уравнении химической реакции ($a + b$) представляет собой *общий порядок реакции*.

Для определения частных порядков реакции, протекающей с участием нескольких веществ, можно использовать метод изолирования Оствальда. Так, реакцию (1) сначала проводят с большим избытком вещества В (в 10–100 раз больше, чем концентрация А). Тогда уравнение (2) может быть записано:

$$v = k' \cdot [A]^a \quad (3)$$

При таких условиях определяют a одним из возможных методов, например, дифференциальным методом Вант-Гоффа. Во втором опыте берут в большом избытке вещество А и определяют b .

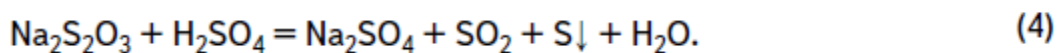
Способ решения проблемы

Для оценки частных порядков скорости реакции, протекающей с участием нескольких реагентов, например двух (А и В), необходимо сначала провести серию опытов с большим избытком вещества В, изменяя концентрацию вещества А, а затем серию опытов с большим избытком вещества А, изменяя концентрацию вещества В.

Этап 3. Применение знаний в новой ситуации

Педагогическая деятельность учителя

Предлагает обучающимся рассмотреть в качестве модельной реакции взаимодействие между растворами тиосульфата натрия и серной кислоты. Суммарно этот процесс можно выразить уравнением:



О прохождении реакции можно судить по изменению прозрачности раствора. Помутнение раствора обусловлено образованием частичек свободной серы. Для того чтобы отмечать время образования в разных опытах одной и той же степени помутнения, можно воспользоваться следующим приёмом. На наружную стенку стаканчика нанесите чёрным (или тёмно-синим) маркером вертикальную полоску. При проведении опытов вы смотрите на полоску через раствор реагентов и отмечаете время, когда сквозь мутный раствор разглядеть полоску оказывается уже невозможно. Для устранения диффузионных эффектов исходные реагенты необходимо интенсивно перемешивать, для этого удобно использовать магнитную мешалку, якорь которой вращается непосредственно в стакане с реакционной смесью.

Следует заметить, что в данном исследовании измеряется не скорость, а промежуток времени между началом реакции и её видимым результатом. Однако этот промежуток времени t обратно пропорционален скорости реакции v , поэтому величину $1/t$ можно назвать условной скоростью реакции $n_{\text{усл}}$.

Учитель корректирует выполнение экспериментального исследования рабочими группами. Предупреждает, что при выполнении работы следует соблюдать осторожность при обращении с серной кислотой. В ходе реакции выделяется сернистый газ, поэтому отработанные растворы необходимо сливать в большую банку и ставить под тягу.

Учебная деятельность обучающихся

Формируют рабочие группы по 2 человека, получают задание и оборудование. Выполняют экспериментальное исследование в парах,

используя инструкцию, оформляют результаты измерений и расчёты в тетради или на специальных бланках. Обобщают результаты всех рабочих групп, затем с помощью электронных таблиц на интерактивной доске представляют в виде графиков зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия и от концентрации серой кислоты.

Этап 4. Обобщение и интерпретация полученных результатов, контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция

Педагогическая деятельность учителя

Организует обсуждение результатов исследования, подводит обучающихся к выводу о зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Помогает выяснить причины допущенных инструментальных или статистических ошибок, определить пути их исправления. Предлагает обучающимся высказать предположение о возможном механизме исследуемой реакции на основании полученных данных. Задаёт контрольные вопросы.

Учебная деятельность обучающихся

На основе полученных экспериментальных данных строят график зависимости скорости реакции от концентрации (примерный вид графика представлен на рис. 1).

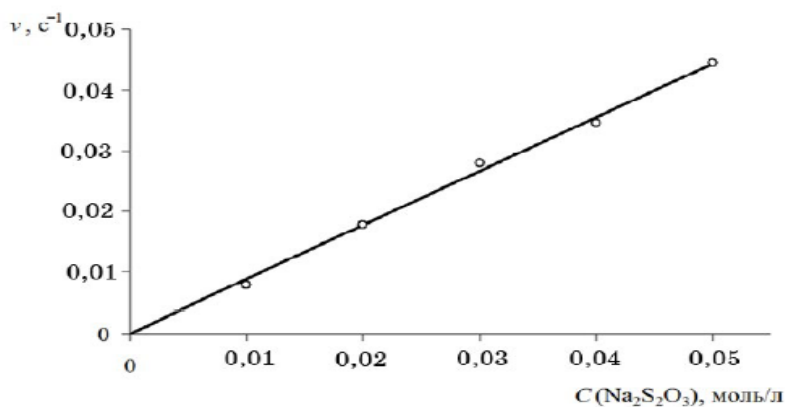


Рис. 1. Зависимость скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия (22 °С)

При обсуждении полученного графика отмечают, что скорость изучаемой реакции линейно зависит от концентрации тиосульфата натрия, причём прямая выходит из точки начала координат, а скорость увеличивается с ростом концентрации. На основании анализа установленной зависимости делают вывод, что реакция между растворами тиосульфата натрия и серной кислоты имеет первый порядок по тиосульфату натрия (по тиосульфат-иону $S_2O_3^{2-}$). Полученный вывод формально не противоречит суммарному уравнению (4).

Аналогично строят график зависимости скорости реакции от концентрации серной кислоты (рис. 2).

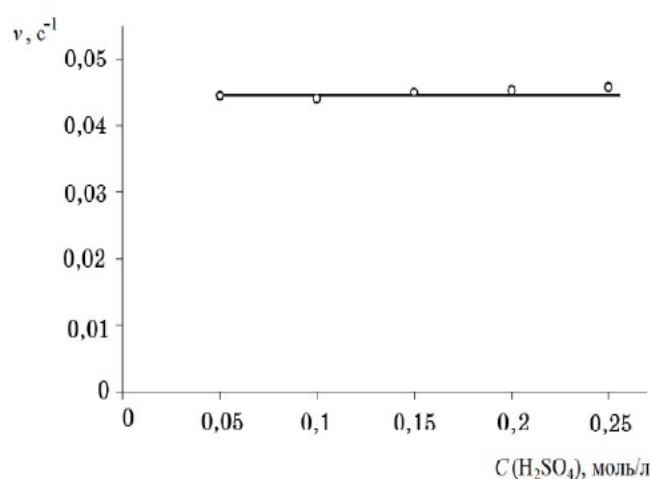
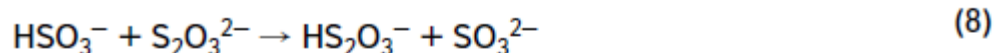


Рис. 2. Зависимость скорости реакции от концентрации серной кислоты (22 °С)

Из полученного графика видно, что концентрация кислоты практически не влияет на скорость изучаемой реакции. Обучающиеся делают вывод, что реакция между растворами тиосульфата натрия и серной кислоты имеет нулевой порядок по катионам водорода.

Таким образом, в ходе проведённого исследования школьники устанавливают, что изучаемая реакция сложная, протекает в несколько стадий, причём лимитирующая стадия не сводится к уравнению (4). В данном случае протекает сложная реакция, включающая несколько стадий. Её продукт (сера) выделяется не сразу при непосредственных столкновениях тиосульфат-ионов и катионов H^+ . Процесс включает следующие стадии:



Из представленной схемы видно, что роль серной кислоты сводится только к образованию на второй стадии ионов HS_2O_3^- . А две последние повторяющиеся друг за другом реакции и дают продукты – серу и сернистую кислоту, но уже без участия кислоты. Лимитирующей стадией является последняя (8). Изучаемая реакция имеет первый порядок по тиосульфат-иону и нулевой порядок по катионам водорода, то есть её скорость v прямо пропорциональна концентрации $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ и не зависит от концентрации серной кислоты.

$$v = k \cdot [\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3] \quad (9)$$

Учебная деятельность обучающихся

Выполняют задание по формированию естественно-научной грамотности.

Задача на развитие функциональной грамотности

Химическая кинетика позволяет рассматривать закономерности протекания и нехимических процессов, например скорости распада радиоактивных ядер. Радиоактивный распад – это реакция первого порядка, то есть скорость всех реакций радиоактивного распада прямо пропорциональна количеству распадающегося вещества. Важной кинетической характеристикой таких реакций является период полураспада $t_{0,5}$ – это время, в течение которого распадается половина имеющихся радиоактивных ядер:

$$N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{t_{0,5}}}$$

где N_0 – число радиоактивных ядер в начальный момент времени, N – число радиоактивных ядер к моменту времени t . График данной зависимости представлен на рисунке 3

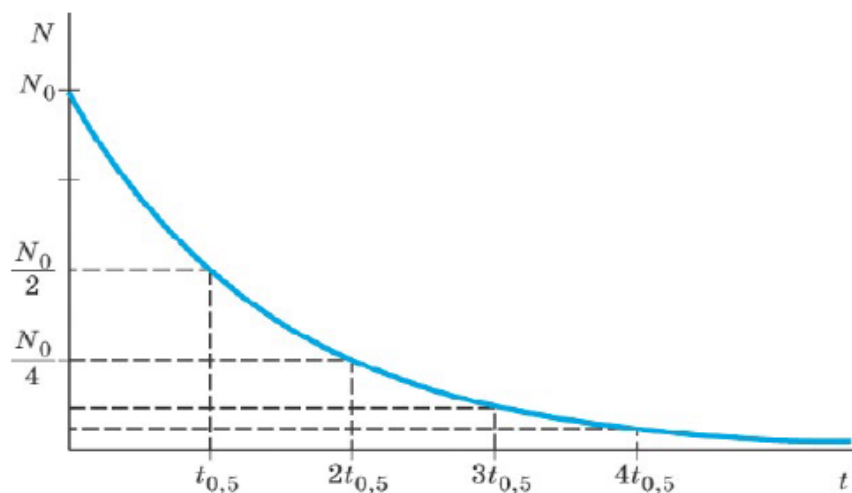


Рис. 3. График зависимости числа радиоактивных ядер от времени

Выброс стронция-90 в окружающую среду происходит в основном в результате ядерных испытаний и аварий на предприятиях атомной энергетики. Стронций является аналогом кальция и способен прочно откладываться в костях. Длительное радиационное воздействие ^{90}Sr и продуктов его распада поражает костную ткань и костный мозг. Стронций-90 претерпевает два последовательных бета-распада. Период первого полураспада составляет около 29 лет.

В 1986 году во время аварии на Чернобыльской атомной электростанции (ЧАЭС) из разрушенного реактора было выброшено большое количество радионуклидов, в том числе стронций-90. Во сколько раз снизилась активность этого нуклида к 2021 году? В каком году его активность снизится в 8 раз? Приведите необходимый расчёт.

Этап 5. Информация о домашнем задании и рефлексия

Педагогическая деятельность учителя

Информирует о домашнем задании, даёт комментарий по его выполнению.

Предлагает обучающимся заполнить анкету рефлексии к уроку и рассчитать индивидуальный индекс качества урока.

Подводит итоги рефлексивной статистики урока по количеству учеников, у которых индекс качества выше значения 5.

Демонстрирует запись проблемы и цели урока, спрашивает: «Как вы думаете, решена ли проблема, достигнута ли цель?» Если проблема не решена и цель не достигнута, даёт пояснение и предлагает в дополнение к домашнему заданию подумать над причинами такого результата.

Учебная деятельность обучающихся

Задают уточняющие вопросы о выполнении домашнего задания.

Заполняют анкету рефлексии к уроку и рассчитывают индивидуальный индекс качества урока.

Определяют степень соответствия результатов деятельности поставленной цели, а также степень своего продвижения к цели. Высказывают оценочные суждения и соотносят результаты своей деятельности с целью урока.

**МОДЕЛЬНЫЙ ПЛАН УРОКА ФИЗИКИ НА ТЕМУ
«РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗВУКА. ЗВУКОВЫЕ ВОЛНЫ.
СКОРОСТЬ ЗВУКА». 7 ИЛИ 9 КЛАСС (В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ИСПОЛЬЗУЕМОГО УМК)**

Цели урока: изучить процесс распространения звуковой волны. Познакомить обучающихся с условием возникновения звуковой волны, формулой расчёта скорости волны. Выяснить, с какими скоростями распространяются звуковые волны в различных средах.

Задачи урока:

- *обучающие:* сформировать у обучающихся понятие об источниках звука и звуковых колебаниях, о процессе распространения звуковой волны;
- *воспитательные:* способствовать формированию коммуникативной культуры обучающихся и воспитанию эстетического вкуса;
- *развивающие:* способствовать формированию информационной культуры обучающихся и развитию умений анализировать, сравнивать, формулировать выводы.

Тип урока: комбинированный.

Метод проведения: объяснительно-иллюстративный.

Формы работы обучающихся: индивидуальная, фронтальная, групповая.

Формируемые умения: наблюдать, сравнивать, анализировать, синтезировать.

Планируемые результаты

Предметные результаты:

- развитие устной речи;
- развитие умений отвечать на вопросы, высказывать своё мнение;
- активизация изученного материала.

Метапредметные результаты:

- формирование умения систематизировать ранее приобретённые знания;
- осуществление регулятивных действий самонаблюдения, самоконтроля, самооценки в процессе коммуникативной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность со сверстниками, умение работать индивидуально и в группах.

Личностные результаты:

- формирование мотивации к изучению математики и физики;
- развитие творческих способностей.

ЭТАПЫ УРОКА

Этап 1. Мотивация к деятельности

Педагогическая деятельность учителя

Проверяет готовность к уроку, формирует мотивацию обучающихся работать на уроке, создаёт положительный эмоциональный настрой в классе.

Учебная деятельность обучающихся

Эмоционально настраиваются на предстоящую учебную деятельность.

Этап 2. Актуализация знаний, проверка домашнего задания

Педагогическая деятельность учителя

1. Проводит фронтальный опрос.

Учитель: «Для проверки выполнения домашнего задания я предлагаю вам заполнить таблицу с пропусками, которая представлена на доске. Это задание является заданием № 1 из сборника задач по подготовке к ОГЭ по физике».

Таблица 1

Физические величины, характеризующие механические колебания и волны	Единицы измерения в СИ	Обозначения
Амплитуда	м	A
Частота		ν
Период	с	
Длина волны	м	λ
Скорость распространения волны		v

2. Контролирует проверку выполнения домашнего задания.

В это же время одному из учеников предлагается решить у доски задачу базового уровня из сборника ОГЭ (индивидуальная работа обучающегося).

Текст задачи

Расстояние между ближайшими гребнями волн в море 10 м. Чему равна частота ударов волн о корпус лодки, если их скорость 3 м/с?

(Ответ: 0,3 Гц.)

3. Проводит фронтальную беседу – актуализирует имеющиеся у обучающихся знания; осуществляет обобщение терминологического и понятийного аппарата, используемого для описания механических колебаний и волн.

Учебная деятельность обучающихся

Осуществляют групповую работу по заполнению таблицы.

Осуществляют проверку выполнения домашнего задания.

Отвечают на вопросы учителя.

Этап 3. Изучение нового материала

Педагогическая деятельность учителя

1. Создаёт для обучающихся проблемную ситуацию, побуждает к высказыванию предложений о способе и средствах её решения.

Описание проблемной ситуации

Учитель просит обучающихся закрыть глаза и определить, что изображено на слайдах (демонстрируются слайды с воспроизведением естественных и искусственных звуков): звук лесного ручья, пение птиц, звук шума дождя, прибоя и др. Предлагает обучающимся прийти к единому мнению о формулировке целей и задач урока.

2. Проводит демонстрационные эксперименты, организует обсуждение результатов исследования, наводящими вопросами помогает выявить причинно-следственные связи между различными характеристиками звука.

3. Организует выполнение обучающимися заданий по формированию естественно-научной грамотности.

Учебная деятельность обучающихся

Высказывают свои предположения и согласовывают с учителем тему, цели и задачи урока, предлагают способы и средства достижения целей урока.

Проводят демонстрационные эксперименты.

Отвечают на вопросы; высказывают свои предположения о связи между различными характеристиками звука.

Выполняют задания для подготовки к ОГЭ по физике и развития естественно-научной грамотности.

Материалы к уроку

Эксперимент с линейкой «Условия возникновения звука»

Длинная линейка совершает колебания, которые не дают звука, а при колебаниях короткой линейки возникает звук. Почему? Какой вывод мы можем с вами сделать?

Задание для развития естественно-научной грамотности

«Анализ звука»

Звук – это физическое явление, представляющее собой распространение в виде упругих волн механических колебаний в твёрдой, жидкой или газообразной среде. Как и любая волна, звук характеризуется амплитудой

и частотой. Амплитуда характеризует громкость звука. Частота определяет высоту звука. Человек способен воспринимать звуковые колебания в диапазоне частот (диапазоне слышимости) от 16–20 Гц до 15–20 кГц. Звук ниже диапазона слышимости человека называют инфразвуком, а выше этого диапазона: до 1 ГГц – ультразвуком, от 1 ГГц – гиперзвуком.

Громкость звука сложным образом зависит от эффективного звукового давления, частоты и формы колебаний, а высота звука – не только от частоты, но и от величины звукового давления. Среди слышимых звуков следует особо выделить фонетические, речевые звуки и фонемы (из которых состоит устная речь) и музыкальные звуки (из которых состоит музыка). Музыкальные звуки содержат не один, а несколько тонов, а иногда и шумовые компоненты в широком диапазоне частот.

При помощи наборов акустических резонаторов можно установить, какие тоны входят в состав данного звука и чему равны их амплитуды. Такое установление спектра сложного звука называется его гармоническим анализом. Раньше анализ звука выполнялся с помощью резонаторов, представляющих собой полые шары разного размера, которые имеют открытый отросток, вставляемый в ухо, и отверстие с противоположной стороны. Для анализа звука существенно, что всякий раз, когда в анализируемом звуке содержится тон, частота которого равна частоте резонатора, последний начинает громко звучать в этом тоне. Такие способы анализа, однако, очень неточны.

В настоящее время они вытеснены значительно более совершенными, точными и быстрыми электроакустическими методами. Суть их сводится к тому, что акустическое колебание сначала преобразуется в электрическое колебание с сохранением той же формы, а следовательно, имеющее тот же спектр, а затем это колебание анализируется электрическими методами. Один из существенных результатов гармонического анализа касается звуков нашей речи. По тембру мы можем узнать голос человека. Но чем различаются звуковые колебания, когда один и тот же человек поёт на одной и той же ноте различные гласные? Другими словами, чем различаются в этих случаях периодические колебания воздуха,

вызываемые голосовым аппаратом при разных положениях губ и языка и изменениях формы полости рта и глотки? Очевидно, в спектрах должны быть какие-то особенности, характерные для каждого гласного звука, сверх тех особенностей, которые создают тембр голоса данного человека. Гармонический анализ подтверждает это предположение: гласные звуки характеризуются наличием в их спектрах областей обертонов с большой амплитудой, причём эти области лежат для каждой гласной всегда на одних и тех же частотах независимо от высоты пропетого гласного звука.

Задание 1

Крупный дождь можно отличить от мелкого по более громкому звуку, возникающему при ударах капель о крышу. На чём основана такая возможность?

Ответ. Громкость звука зависит от амплитуды колебаний. Более крупные капли вызывают бóльшую амплитуду, чем мелкие.

Тип вопроса: со свободным ответом (открытый).

Компетенция: научное объяснение явлений.

Тип научного знания: знание содержания.

Контекст: окружающая среда.

Когнитивный уровень: средний.

Задание 2

В какой последовательности на шкале длин волн следует расположить диапазоны слышимого звука, ультразвука и инфразвука?

Ответ. Наибольшей длиной волны обладает инфразвук, далее следует слышимый звук. Наименьшей длиной волны обладает ультразвук.

Тип вопроса: открытый.

Компетенция: научное объяснение явлений.

Тип научного знания: знание содержания.

Контекст: окружающая среда.

Когнитивный уровень: низкий.

Задание 3

Гармоническим анализом звука называют

А) установление числа тонов, входящих в состав сложного звука

Б) установление частот и амплитуд тонов, входящих в состав сложного звука

Выберите один вариант ответа:

1) только А

2) только Б

3) и А, и Б

4) ни А, ни Б

Ответ: 2. Гармоническим анализом звука называют установление частот и амплитуд тонов, входящих в состав сложного звука.

Тип вопроса: с выбором ответа (закрытый).

Компетенция: научное объяснение явлений.

Тип научного знания: знание содержания.

Контекст: окружающая среда.

Когнитивный уровень: низкий.

Этап 4. Закрепление изученного материала, проверочная работа

Педагогическая деятельность учителя

Контролирует выполнение проверочной работы. Проводит проверку/выборочную проверку выполнения заданий и анализ результатов.

Учебная деятельность обучающихся

Выполняют проверочную работу в тетради, выявляя закономерности. Анализируют данные и полученные результаты вычислений. Обсуждают полученные результаты.

Этап 5. Рефлексия

Педагогическая деятельность учителя.

Подводит итоги рефлексивной статистики урока.

Демонстрирует формулировку проблемы и целей урока, задаёт вопрос: «Как вы думаете, решена ли проблема, достигнута ли цель?» Если проблема не решена и цели не достигнуты, даёт своё пояснение и предлагает обучающимся в дополнение к домашнему заданию подумать над способами решения поставленной проблемы и достижения указанных целей.

Учебная деятельность обучающихся

Используя приложение (обучающую игру) Kahoot!, анализируют свои впечатления от урока. Определяют степень соответствия поставленной цели результатам деятельности. Высказывают оценочные суждения и соотносят результаты своей деятельности с целями урока.

Этап 6. Домашнее задание

Педагогическая деятельность учителя

Информирует о домашнем задании, даёт комментарий по его выполнению.

Учебная деятельность обучающихся

Задают уточняющие вопросы о выполнении домашнего задания.

РАЗДЕЛ 2. МОДЕЛЬНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ ЛИСТЫ УРОКОВ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ

Качество образования – важный вопрос в образовательном сообществе. Как его понимать? Как улучшать и как оценивать? Многообразие моделей, форм и методик организации уроков в условиях обновлённых ФГОС актуализирует проблему объективных и доступных способов оценки качества современного урока. Оценка любого урока представляет собой комплексный подход, в котором психологический, педагогический, содержательный, методический и предметный аспекты тесно взаимосвязаны.

В разделе 2 приведены примеры модельных оценочных листов уроков по формированию естественно-научной грамотности.

МОДЕЛЬНЫЙ ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ УРОКА. ПРИМЕР 1

Оценочный лист урока для специалиста (эксперта)

Фамилия, имя, отчество педагога				
Место работы (полное наименование)				
Должность		Квалификационная категория		
Предмет				
Класс				
Тема урока				
Тип урока				
Критерии	Оценка критерия	Балл (0–2)	Оценка эксперта	Примечания
1. Организация мотивации обучающихся	Приёмы мотивации обучающихся не нашли отражения в содержании урока	0		

	Воздействие на мотивационную сферу личности обучающихся осуществляется только на этапе целеполагания через создание проблемной ситуации	1		
	Воздействие на мотивационную сферу личности обучающихся, субъектный опыт, развитие их учебно-познавательных мотивов осуществляется на протяжении всего урока с использованием различных приёмов	2		
2. Организация процесса целеполагания	Процесс организации целеполагания отсутствует на уроке	0		
	Формулирование целей осуществляет сам учитель, при этом цели формулируются на понятном детям языке и в них отражён конечный результат	1		
	Процесс целеполагания предполагает активное	2		

	включение обучающихся, которые вместе с учителем формулируют и фиксируют учебные цели. Учитель использует приёмы, помогающие удерживать обучающимися цели деятельности в течение всего урока			
3. Организация планирования деятельности по достижению учебной цели	Планирование деятельности по достижению учебной цели на уроке отсутствует	0		
	Планирование деятельности по достижению учебной цели на уроке подменено планированием урока или алгоритмом способа предметного действия либо предложено учителем в готовом виде, но его понимание не организуется	1		
	План деятельности по достижению цели составляется в процессе фронтальной	2		

	или групповой работы обучающихся и учителя. Организуется обсуждение, понимание и принятие обучающимися составленного плана			
4. Работа с заданиями по формированию естественно-научной грамотности	Отсутствуют задания на формирование естественно-научной грамотности	0		
	Представлены задания по организации фронтальной работы с различными источниками информации под непосредственным руководством учителя. Задания, связанные с работой с информацией, ориентированы на репродуктивную деятельность обучающихся	1		
	Задания, связанные с работой с информацией, ориентированы как на репродуктивную, так и на продуктивную	2		

	деятельность обучающихся			
5. Организация учебного сотрудничества, совместной деятельности	Организация учебного сотрудничества и совместной деятельности обучающихся в малых группах на уроке не предусмотрена	0		
	В содержании урока преобладает фронтальная организация учебно-познавательной деятельности обучающихся, изредка используются приёмы организации учебного сотрудничества со сверстниками, но задания для организации групповой работы не прописаны	1		
	В содержании урока представлены задания для работы обучающихся в малых группах и приёмы организации учебного сотрудничества, позволяющие ученикам	2		

	<p>проявить инициативу, активность, самостоятельность, распределить задачи в группе.</p> <p>Их педагогическая целесообразность определяется согласованностью с другими компонентами образовательного процесса, учётом возрастных особенностей обучающихся конкретного класса</p>			
б. Организация контроля учебных действий	Контроль деятельности обучающихся осуществляется только учителем	0		
и деятельности обучающихся	В содержании урока представлены единичные задания, направленные на организацию контроля процесса и результата учебных действий и деятельности самими обучающимися	1		
	В содержании урока представлено много	2		

	<p>заданий, направленных на организацию контроля процесса и результата учебных действий и деятельности самими обучающимися, с использованием разных форм (самоконтроль, взаимоконтроль) и средств контроля (в т. ч. обратной связи). Контролю учителя предшествует контроль обучающихся</p>			
7. Организация оценивания достигнутых результатов	<p>Оценка достигнутых обучающимися результатов осуществляется только учителем. Критерии оценки работы обучающихся на уроке не называются или имеют эмоциональный характер</p>	0		
	<p>Преобладает оценочная деятельность учителя, задания на оценивание достигнутых результатов самими обучающимися представлены лишь</p>	1		

	<p>для отдельных заданий. Критерии оценки определены</p>			
	<p>Задания на оценивание достигнутых результатов самими обучающимися в соответствии с чёткими критериями предусмотрены на протяжении всего урока (самооценка, взаимооценка) по заданным критериям, соответствующих целям/планируемым результатам урока. Используются различные приёмы и средства организации оценивания</p>	2		
8. Организация рефлексивного осмысления	<p>В содержании урока не предусмотрены задания на определение смысла учебной деятельности для обучающегося, понимание причин успеха/неуспеха</p>	0		
	<p>В содержании урока имеют место единичные задания на определение</p>	1		

	<p>смысла учебной деятельности для обучающегося, понимание своего продвижения, причин успеха/неуспеха</p>			
	<p>В содержании урока много заданий на определение обучающимися смысла собственной учебной деятельности, на понимание своего продвижения, причин успеха/неуспеха. Учитель планирует и организует их в соответствии с содержанием, типом урока. Используются различные приёмы и средства организации рефлексии</p>	2		
	<p>Сумма баллов по 8 критериям (максимально 16 баллов)</p>			

Рекомендации специалиста (эксперта):

Вывод специалиста (эксперта):

(подпись)

(расшифровка, должность, место работы)

Дата проведения занятия _____

МОДЕЛЬНЫЙ ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ УРОКА. ПРИМЕР 2

Оценочный лист учебного занятия

№	Критерии оценки	Максимальный балл	Балл, выставленный экспертом
1.	Наличие четко и диагностично заданной цели	3	
1.1	Цель сформулирована лаконично и конкретно (0–1)		
1.2	Цель конкретизируется поставленными задачами, результат выполнения которых можно проверить (0–1)		
1.3	Цель соответствует содержанию и ходу учебного занятия (0–1)		
2.	Методическое обоснование темы	4	
2.1	Актуальность и адресность методической разработки (0–1)		
2.2	Проработанность теоретического материала (0–1)		

2.3	Обоснование практической значимости методических материалов (0–1)		
2.4	Описание способов достижения результатов (0–1)		
3.	Содержание методической разработки	6	
3.1	Соответствие содержания теме методической разработки (0–1)		
3.2	Соответствие содержания и способа структурирования материала поставленным задачам (0–1)		
3.3	Направленность содержания на формирование личностных, метапредметных и предметных планируемых результатов образования (0–1)		
3.4	Материалы для обеспечения контрольно-оценочной деятельности обеспечивают фиксацию достигнутых результатов обучения, способствуют рефлексии, самооценке и самоанализу обучающихся (0–1)		
3.5	Визуализация содержания компонентов методической разработки (0–1)		
3.6	Включение материалов авторского характера, отличающихся элементами новизны (0–1)		

4.	Формы, методы, технологии	4	
4.1	Соответствие применяемых форм, методов и технологий поставленным задачам (0–1)		
4.2	Применение форм, методов и технологий обучения, обеспечивающих деятельностный подход в обучении (0–1)		
4.3	Применение современных форм, средств и технологий оценивания (0–1)		
4.4	Алгоритмичность учебного занятия (0–1)		
5.	Оформление работы	3	
5.1	Материалы оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ (0–1)		
5.2	Отсутствие орфографических ошибок (0–1)		
5.3	Применяемая терминология соответствует педагогическому тезаурусу (0–1)		
6.	Соблюдение авторских прав	3	
6.1	Корректность в использовании авторских материалов (0–1)		
6.2	Наличие списка используемых ресурсов (0–1)		
6.3	Соблюдение правил цитирования (0–1)		
7.	Возможность распространения и внедрения	2	

7.1	Разработка учебного занятия будет интересна педагогам, может с успехом применяться в практике обучения и воспитания обучающихся (0–1)		
7.2	Возможность транслирования методических материалов (0–1)		
ИТОГО		25	

Рекомендации эксперта:

Комментарии:

Ф.И.О. _____ Подпись эксперта _____

РАЗДЕЛ 3. КОНСПЕКТЫ УРОКОВ И ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ

Представленные в разделе 3 конспекты уроков и примеры заданий подготовлены участниками проектной сессии «Формирование естественно-научной грамотности школьников в ежедневной практике учителя». Материалы имеют практико-ориентированный характер, апробированы учителями в образовательном процессе, их возможно использовать в ежедневной педагогической практике учителя.

КОНСПЕКТ УРОКА БИОЛОГИИ ПО ТЕМЕ «ВИРУСЫ».

10 КЛАСС

*Раздобурдина Н.В., учитель биологии МОУ «Большеврудская СОШ»,
Волосовский район, Ленинградская область*

Цель урока: познакомить обучающихся с неклеточными формами жизни – вирусами, раскрыть особенности их строения и жизнедеятельности.

Задачи урока:

образовательные:

- познакомить обучающихся с историей открытия вирусов;
- изучить строение и классификацию вирусов;
- познакомить с особенностями жизнедеятельности вирусов, их значением;
- сформировать знания о мерах предупреждения заболевания СПИДом;

развивающие:

- формировать умение обучающихся работать с учебником и информационно-коммуникационными технологиями;
- развитие коммуникативных умений обучающихся;
- продолжить развитие памяти через работу с новыми понятиями;

- развитие логического мышления через построение умозаключений, умения сравнивать, анализировать, делать выводы, подводить итоги;

воспитательные:

- создать условия для формирования ответственного отношения к своему здоровью как к ценности;
- обеспечить условия формирования культуры здоровья для профилактики вирусных заболеваний;
- создать условия для формирования навыков работы в группе;
- научить обучающихся выражать своё собственное мнение по определённому вопросу;
- воспитание культуры общения обучающихся.

ЭТАПЫ УРОКА

Этап 1. Организационный

Педагогическая деятельность учителя

Приветствует обучающихся, проверяет готовность к уроку, формирует мотивацию работать на уроке, создаёт положительный эмоциональный настрой в классе.

Учебная деятельность обучающихся

Эмоционально настраиваются на предстоящую учебную деятельность.

Этап 2. Актуализация и обобщение знаний

Педагогическая деятельность учителя

Предлагает обучающимся ответить на следующие вопросы:

1. Чем живое отличается от неживого?

2. Какими свойствами обладают живые организмы? (Единство химического состава, обмен веществ и энергии, сходство уровней организации, размножение, наследственность и изменчивость, рост и развитие, раздражимость.)

3. Что является основой строения любого организма? (Клетка – элементарная единица строения и жизнедеятельности всех живых организмов.)
4. Как называется наука, изучающая клетку? (Цитология.)
5. Какими особенностями строения и жизнедеятельности обладает клетка?
6. Какая структура является носителем наследственной информации в клетках живых организмов? (ДНК)

Учебная деятельность обучающихся

Отвечают на вопросы.

Этап 3. Объяснение нового материала.

Применение знаний в новой ситуации

Педагогическая деятельность учителя

Формулирует эвристический вопрос на основании рассказа о Фредди Меркьюри.

Кроме того, в природе существует неклеточная форма жизни!

Задумывались ли вы над тем, что человечеству с самого начала его существования угрожали серьезные враги? Являлись они неожиданно, коварно, не бряцая оружием. Враги разили без промаха и часто сеяли смерть. Их жертвами стали миллионы людей, погибших от оспы, гриппа, энцефалита, кори, атипичной пневмонии, СПИДа и других болезней.

Ребята, когда я готовилась к сегодняшнему уроку, среди прочей информации мне встретилась такая, что заставила меня ужаснуться. Согласно статистическим данным на 1 июня 2011 года, из 7,1 млрд человек, живущих на Земле, примерно 34 млн заражены ВИЧ. В Китае, например, около 86 тыс. человек больны СПИДом, а к концу года могут быть заражены ВИЧ около 700 тыс. человек.

Одним из известных людей 20 века, который погиб от СПИДа, был солист группы Queen. В 1986 году начали появляться слухи о том, что Фредди Меркьюри болен СПИДом. Изначально в прессу просочилась информация о том, что он сдавал тест на ВИЧ. С 1989 года стали проявляться серьезные изменения

во внешности Меркьюри – он сильно похудел. Однако вплоть до последних дней жизни музыкант отрицал все слухи относительно своего здоровья. О его страшном диагнозе знали только близкие люди. 23 ноября 1991 года Фредди сделал официальное заявление, о том, что болен СПИДом: «Учитывая слухи, ходившие в прессе последние две недели, я хочу подтвердить: анализ моей крови показал присутствие ВИЧ. У меня СПИД. Я считал нужным держать эту информацию в секрете, чтобы сохранить спокойствие родных и близких. Однако пришло время сообщить правду моим друзьям и поклонникам во всём мире. Я надеюсь, что каждый присоединится к борьбе с этой ужасной болезнью».

На следующий день, 24 ноября, около семи часов вечера Фредди Меркьюри умер в своём доме в Лондоне от бронхиальной пневмонии, развившейся на фоне СПИДа. После того как стало известно о его смерти, тысячи людей пришли к ограде его дома Garden Lodge, чтобы положить на дорожки букеты цветов, открытки, письма и фотографии.

В России, по данным Роспотребнадзора, в период с 01.01.1987 г. по 01.11.2009 г. выявлено 503,1 тыс. случаев ВИЧ, в том числе 2,7 тыс. у детей. Уже умерли около 27,5 тыс. человек.

О чем мы будем с вами говорить сегодня на уроке? (О вирусах.)

Почему же до сих пор (несмотря на то, что медицина достигла больших высот) эпидемии гриппа выводят из строя миллионы людей, нет лекарств против СПИДа? Какой проблемный вопрос можно поставить?

Учебная деятельность обучающихся

Формулируют проблемный вопрос. Согласовывают с учителем тему и цель урока; предлагают способы и средства достижения цели.

Проблемный вопрос

Почему с вирусами – возбудителями заболеваний трудно вести борьбу и полностью их уничтожить?

Педагогическая деятельность учителя

Учитель: «Что нужно знать для того, чтобы противостоять вирусам? Представьте себя в роли тех людей, которые должны защитить человечество

от вирусов. Какие знания о вирусах вам необходимы, чтобы выполнить эту важную миссию? Какую цель ставите перед собой на уроке? (Знать состав, строение и особенности жизнедеятельности вирусов.)

Когда же впервые стало известно об этих организмах? Откуда же свалилась такая напасть на голову не только человечества, но и всего живого мира?»

Учебная деятельность обучающихся

Сообщение обучающегося «История открытия вирусов».

История открытия вирусов

В 1887 году в Крыму плантации табака поразила неизвестная болезнь: листья растений покрывались абстрактным рисунком, растекавшимся по листу, словно красочная мозаика, переливающаяся с одного листа на другой, от одного растения к другому. Сельское хозяйство несло большие убытки. На место происшествия был направлен молодой ученый, выпускник Санкт-Петербургского университета **Дмитрий Ивановский**. Сделано бесчисленное количество опытов и исследований по изучению возбудителя. И вот в 1892 году мир науки сотрясла новость – обнаружена новая, неизвестная ранее форма жизни, открыты микроскопические организмы, проходящие сквозь самые узкие отверстия фильтров. Открытые организмы Ивановский назвал «фильтрующимися бактериями», это название использовалось в научных кругах несколько лет, пока в 1899 году голландский ученый **Мартин Бейеринк** не применил понятие «вирусы», что в переводе с латинского (*virus*) означает «яд». За открытием Ивановского последовали новые открытия вирусов и вирусных заболеваний растений, животных и человека: грипп, ящур, оспа, чума, герпес и, наконец, открыт вирус СПИДа. Все эти открытия не только укрепили позиции новой области биологии, но и позволили появиться новой самостоятельной науке – вирусологии. Открытие вирусов принесло мировую славу отечественному ученому – **Дмитрию Иосифовичу Ивановскому**.

Педагогическая деятельность учителя

Учитель: «Для того чтобы ответить на поставленный нами в начале урока вопрос, мы должны провести ряд исследований, в ходе которых выяснить, какие

организмы называются вирусами, в чем особенности их строения и жизнедеятельности, какое значение они имеют в жизни человека и в природе. Для того чтобы исследование прошло быстрее, я предлагаю вам разделиться на группы. Каждая группа будет исследовать определенную особенность вирусов.

Учебная деятельность обучающихся

Строение вирусов и их биологические особенности, а также репродукция вирусов разбираются обучающимися в ходе самостоятельной работы в группах. Каждая группа получает задание в виде алгоритма действий и выполняет его.

Педагогическая деятельность учителя

Учитель: «Первая группа, внимание! По остроумному определению Питера Медавара, нобелевского лауреата в области физиологии и медицины, **«вирусы – это плохие новости в хорошей упаковке из белка»**. Так ли это вам и предстоит выяснить в ходе вашей работы.

Вторая группа будет работать с афоризмом: **«Вирусы – самозванные диктаторы и двигатели эволюции»** – и либо подтвердит его, либо опровергнет. Задания лежат у вас на партах.

Третья группа работает со словами японского писателя Акутагавы Рюноске: **«Жизнь похожа на коробку спичек. Обращаться несерьезно – опасно»**.

На работу вам отводится 10 минут, можете приступать. После окончания работы определите одного выступающего от каждой группы».

Учебная деятельность обучающихся

После завершения работы группы готовятся к выступлению. Выступление каждой группы заканчивается формулировкой вывода по рассмотренному вопросу и фиксированием его в тетрадях обучающихся.

Заслушивается выступающий от каждой группы.

Педагогическая деятельность учителя

После выступления обучающихся учитель делает дополнения, если таковые необходимы.

Группа 1. «Вирусы – это плохие новости в хорошей упаковке из белка»

Учёные до сих пор спорят: вирусы – это существа или вещества? А как считаете вы? В чем сходны вирусы с живыми организмами?

Общие сведения о вирусах

- Вирус (от лат. *Virus* – яд) – микроскопическая частица, способная инфицировать клетки живых организмов.
- Вирусы – неклеточные формы жизни, т. е. имеют неклеточную природу.
- Вирусы являются облигатными внутриклеточными паразитами (ведут только паразитический образ жизни и не выживают без связи с хозяином).

Вирусы – это...

- Мельчайшие живые организмы.
- Размеры варьируют от 20 до 300 нм.
- В среднем в 50 раз меньше бактерий.
- Нельзя увидеть с помощью светового микроскопа.
- Проходят через фильтры, пропускающие бактерии.

Вирусы устроены очень просто. Они состоят из фрагментов генетического материала либо ДНК, либо РНК, составляющей сердцевину вируса, и окружающей эту сердцевину защитной белковой оболочки, которую называют капсидом. Полностью сформированная инфекционная частица называется вирионом. У некоторых вирусов, таких как вирусы герпеса или гриппа, есть ещё и дополнительная липопротеидная оболочка, которая возникает из плазматической мембраны клетки-хозяина. В отличие от всех остальных организмов вирусы не имеют клеточного строения. В зависимости от того, какой нуклеиновой кислотой представлена их генетическая информация, они подразделяются на РНК- и ДНК-содержащие.

Вирусы избирательны. Они проникают внутрь совершенно определённой клетки, и именно эта заражённая клетка превращается в «завод» по производству

вирусов. Для клетки вирус – это не что иное, как плохая новость в белковой оболочке.

Вирусы являются самой распространённой формой существования органической материи на планете по численности своей популяции и, по-видимому, одной из самых распространённых по биомассе: воды мирового океана содержат колоссальное количество бактериофагов (около 10¹¹ частиц на миллилитр воды) (Демонстрация пробирки с водой.)

Согласно последним исследованиям, геном человека более чем на 30% состоит из информации, кодируемой вирусоподобными элементами.

Группа 2. «Вирусы – самозванные диктаторы и двигатели эволюции»

Проверим, что получилось. Посмотрим, как это происходит.

Этап 1. Прикрепление вируса к клетке. На поверхности клеток имеются специальные рецепторы, с которыми бактериофаг связывается хвостовыми нитями. Этим объясняется строгая «прописка» вирусов в тех или иных клетках. (Например, грипп – эпителиальные клетки верхних дыхательных путей, гепатит – печень, ВИЧ – лимфоциты).

Этап 2. Проникновение вируса в клетку. Обратите внимание на экран. Бактериофаг вводит внутрь клетки хвост, который представляет собой полый стержень. И, как через иглу шприца, проталкивает внутрь клетки свою ДНК или РНК. Таким образом, генетический материал фага попадает внутрь клетки, а капсид остается снаружи. Вирус работает как своеобразный генетический шприц.

Этап 3. Размножение вируса, т. е. редупликация вирусного генома. Проникнув внутрь клетки, вирусная ДНК встраивается в ДНК клетки хозяина, проникает в святая святых клетки, в центр управления жизнедеятельностью – в ядро.

Этап 4. Синтез вирусных белков и самосборка капсида. Клетка, сама того не желая, начинает синтезировать вирусные белки вместо собственных. При этом используются структуры и энергия самой клетки. Из этих вирусных

белков и образуются новые вирусные оболочки – капсиды. Этот процесс размножения не сравним с размножением других биологических видов. «Происходит смерть ради жизни» – при попадании в клетку вирус сначала разрушается. Но ему достаточно одной нуклеиновой кислоты, чтобы через 10 минут внутри клетки хозяина образовались сотни новых вирусных частиц.

Этап 5. Выход вирусов из клетки. А что происходит с самой клеткой? Она гибнет. А вирусные частицы уже готовы к очередной атаке, готовы разрушить сотни других клеток.

Учитель: «Вот так протекает инфекционный процесс. Таким образом, мы рассмотрели основные этапы жизнедеятельности вирусов. Какой вывод можно сделать? Запишите его».

Группа 3. «Жизнь похожа на коробку спичек. Обращаться несерьезно – опасно»

Группа готовит иллюстрации по заголовкам:

1. Вирусы могут поражать разнообразные группы организмов – от бактерий до человека.

2. Вирусы, вызывающие заболевания растений.

3. Вирусы, вызывающие заболевания животных.

4. Вирусы, вызывающие заболевания человека.

5. Бактериофаги – вирусы, поражающие клетки бактерий.

Какое значение имеют бактериофаги для человека? (Польза: **биологический метод борьбы с бактериями, вызывающими заболевания живых организмов.**)

Педагогическая деятельность учителя

Учитель: «Какие вы можете предложить меры профилактики различных вирусных заболеваний не только человека, но и других организмов? (Ответы обучающихся). Действительно, если не уделять внимание методам профилактики вирусных заболеваний, то существование разнообразных

организмов, и человека в том числе, может оказаться под угрозой исчезновения! Поэтому человек ведет непрерывную борьбу с разнообразными вирусами».

Педагогическая деятельность учителя

Организует беседу по теме «СПИД – чума 21 века».

Учитель: «Если мы вернемся к началу нашего урока, то вспомним, что самой известной болезнью, вызываемой вирусами, является СПИД. Ответьте на вопросы:

- Что такое СПИД и какой вирус его вызывает? (ВИЧ)
- Каковы пути передачи данного вируса?
- Что из ниже предложенного списка является опасным, а что безопасным.

Укус комара

Пользование общественным туалетом

Поцелуй в щеку

Уход за больным СПИДом

Пользование чужой зубной щеткой

Нанесение татуировки

Прокалывание ушей

Множественные половые связи

Переливание крови

Укус постельного клопа

Плавание в бассейне

Объятия с больным СПИДом

На основании полученных вами знаний попытайтесь сделать вывод о том, какое значение имеют вирусы, и сформулировать понятие, что такое вирус».

Учебная деятельность обучающихся

Отвечают на вопросы.

Участвуют в обсуждении предложенных учителем тем.

Формулируют вывод о том, какое значение имеют вирусы, формулируют определение понятия «вирус».

Этап 4. Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция

Педагогическая деятельность учителя

Организует обсуждение результатов работы.

Учитель: «Вспомните проблемный вопрос «Почему с вирусами – возбудителями заболеваний трудно вести борьбу и полностью их уничтожить?»

Как вы думаете, мы нашли с вами ответ на поставленный вопрос?»

(Возможные ответы обучающихся:

Вирусы микроскопичны.

Вирусы – неклеточные формы жизни.

Вирусы очень быстро и спонтанно приспосабливаются к новым условиям, т. е. мутируют.

Могут долгое время находиться в скрытой форме.)

В качестве закрепления пройденного материала учитель предлагает обучающимся пройти интерактивный тест.

Учебная деятельность обучающихся:

Задают уточняющие вопросы по теме, делают выводы.

Выполняют интерактивный тест.

Этап 5. Информация о домашнем задании и рефлексия

Педагогическая деятельность учителя

Информирует о домашнем задании, даёт комментарий по его выполнению.

Предлагает в качестве домашнего задания творческие задания:

– написать памятки обучающимся о профилактике различных видов вирусных заболеваний;

– провести мини-исследование по вопросу «Почему то, что поражает компьютерные программы, тоже назвали вирусом?»

Учитель: «И в завершение нашего урока выскажите своё мнение о нём, о своём самочувствии на уроке, о работе в группах. Можно воспользоваться подсказками:

– Сегодня я узнал ...

– Я удивился ...

– Теперь я умею ...

– Я хотел бы ...

Завершить наш урок я хотела бы цитатой из «Всемирной хартии о природе», принятой Генеральной Ассамблеей ООН в 1982 году: "Любая форма жизни является уникальной, требует к себе уважения, независимо от её ценности для человека"».

Учебная деятельность обучающихся:

Задают уточняющие вопросы о выполнении домашнего задания.

Заполняют анкету рефлексии к уроку и рассчитывают индивидуальный индекс качества урока.

Определяют степень соответствия результатов деятельности поставленной цели, а также степень своего продвижения к цели.

КОНСПЕКТ УРОКА ХИМИИ ПРИ ОБОБЩЕНИИ ТЕМЫ «НЕМЕТАЛЛЫ».

9 КЛАСС

Волкова А.В., учитель химии МБОУ «СОШ № 1 г. Тосно с углублённым изучением отдельных предметов», Тосненский район, Ленинградская область

Тип урока: обобщение и систематизация знаний.

Задачи урока:

предметные: повторить, обобщить и систематизировать знания обучающихся о строении атомов неметаллов, свойствах неметаллов и их соединений; формировать умения систематизировать и анализировать информацию, полученную на уроках химии; рассмотреть значение неметаллов в жизни человека;

метапредметные: развивать логическое мышление, способность обобщать, речь, коммуникативные способности, самостоятельность;

личностные: воспитывать познавательный интерес к предмету, ответственность за результаты своей работы.

Планируемые результаты

Предметные результаты:

- знание основных характеристик, химических свойств неметаллов и их соединений;
- умение обобщать, сравнивать, находить общее и различное в свойствах неметаллов, наблюдать и описывать демонстрируемые химические эксперименты, делать выводы и умозаключения из наблюдений.

Метапредметные результаты:

- *познавательные:* умение вести наблюдение; умение прогнозировать ситуацию;
- *регулятивные:* умение выполнять учебное задание в соответствии с целью; умение соотносить учебные действия с известными правилами; умение выполнять учебные действия в соответствии с планом;
- *коммуникативные:* умение формулировать высказывание; умение согласовывать позиции и находить общее решение; умение адекватно использовать речевые средства и символы для представления результата.

Личностные результаты:

- развитие любознательности, формирование ответственного отношения к учебной деятельности, целеустремлённости, умение управлять своими эмоциями.

Формы организации деятельности: групповая, индивидуальная, в парах.

Методы обучения: частично-поисковый, личностно-ориентированное обучение, практический (выполнение практических задач, проведение опытов).

ЭТАПЫ УРОКА

Этап 1. Организационный

Педагогическая деятельность учителя

Проверяет готовность к уроку, формирует мотивацию обучающихся работать на уроке, создаёт положительный эмоциональный настрой в классе.

Учебная деятельность обучающихся

Эмоционально настраиваются на предстоящую учебную деятельность.

Этап 2. Актуализация и обобщение знаний

Педагогическая деятельность учителя:

Предлагает обучающимся прослушать серию суждений и на их основе определить тему урока и цель урока. На любом этапе высказывания суждений можно озвучить ответ.

Учебная деятельность обучающихся

Высказывают свои предположения; уточняют с учителем тему и цель урока; предлагают способы и средства достижения цели.

Этап 3. Объяснение нового материала, применение знаний в новой ситуации

Педагогическая деятельность учителя

Предлагает обучающимся вспомнить строение неметаллов.

Объясняет новый материал о значении неметаллов для современных отраслей промышленности, повседневной жизни людей.

Предлагает обучающимся разбиться на 4 группы для работы над учебным материалом.

Учебная деятельность обучающихся

Выполняют задания на развитие естественно-научной грамотности.

Проводят лабораторный опыт «Определение веществ в пробирках».

Задачи на развитие естественно-научной грамотности

Задание 1

Провести сравнительную характеристику неметаллов на примере углерода, азота, серы и хлора.

(Для работы над учебным материалом учитель предлагает обучающимся разбиться на 4 группы. Каждая группа получает таблицу и заполняет один столбец, затем осуществляется фронтальная проверка выполненного задания.)

<i>Параметры сравнения</i>	<i>Углерод</i>	<i>Азот</i>	<i>Сера</i>	<i>Хлор</i>
Электронная схема				
Возможные степени окисления				
Формулы и названия простых веществ (аллотропия)				
Химическая связь				
Кристаллическая решетка				
Агрегатное состояние				
Формула летучего водородного соединения				
Формула высшего оксида				

Выводы

Для атомов неметаллов характерны четыре и более электрона на внешнем энергетическом уровне, тенденция к приёму недостающих до 8 электронов, атомы элементов-неметаллов способны как принимать электроны, проявляя окислительные функции, так и отдавать их, проявляя восстановительные функции.

Неметаллы имеют 2 типа кристаллических решёток:

- молекулярные (O_2 , O_3 , N_2 , Cl_2);
- атомные (алмаз, графит).

Для неметаллов – простых веществ характерна ковалентная неполярная химическая связь.

Задание 2

(Работа выполняется в парах. Задания выдаются на каждую парту (см. Приложение). Задания созданы на основе текстов заданий из открытого банка заданий по оценке естественно-научной грамотности, размещённом на сайте ФГНУ «ФИПИ». В условии практико-ориентированных задач описаны такие ситуации, с которыми подростки встречаются в своей повседневной жизненной практике; для их решения необходимо применить знания из повседневного опыта самих обучающихся. Ситуационные задачи не связаны с непосредственным повседневным опытом обучающихся, но они помогают увидеть и понять, как и где могут быть полезны в будущем знания из различных предметных областей. Решение ситуационных задач стимулирует развитие познавательной мотивации обучающихся, формирует способы переноса знания в широкий социально-культурный контекст.)

Задание 3

(Работа выполняется в парах.)

Лабораторный опыт «Определение веществ в пробирках».

1) В пробирках с номерами даны растворы веществ: *хлорида кальция, сульфата натрия, карбоната натрия*. С помощью реактивов определите номера пробирок, соответствующие данным веществам.

2) Напишите уравнения химических реакций в молекулярном, полном ионном и сокращённом ионном виде.

3) Сделайте соответствующие выводы.

Этап 4. Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция

Педагогическая деятельность учителя:

Организует обсуждение результатов исследования, проверяет правильность записанных и сделанных выводов. Обращает внимание на то, что:

1) Элементы-неметаллы расположены в ___ подгруппах ___ групп ПС Д.И. Менделеева, занимая её верхний правый угол.

2) На внешнем электронном слое атомов элементов-неметаллов находятся от ___ до ___ электронов.

3) Неметаллические свойства элементов в периодах ___ и в главных подгруппах ___ с увеличением порядкового номера элемента.

4) Высшие кислородные соединения неметаллов имеют ___ характер.

5) Атомы элементов-неметаллов способны как ___ электроны, проявляя окислительные функции, так и ___ их, проявляя восстановительные функции.

Учебная деятельность обучающихся

Сравнивают результаты работы в парах с данными, полученными другими группами обучающихся; при необходимости корректируют выводы.

Этап 5. Информация о домашнем задании и рефлексия

Педагогическая деятельность учителя

Информирует о домашнем задании, даёт комментарий по его выполнению.

Проводит рефлексию «А напоследок я скажу...»:

Я выполнял задания...

У меня получилось...

Я смог...

Я понял, что...

Было трудно...

Было интересно...

Учебная деятельность обучающихся

Задают уточняющие вопросы о выполнении домашнего задания.

Заполняют анкету рефлексии к уроку и рассчитывают индивидуальный индекс качества урока.

Определяют степень соответствия результатов деятельности поставленной цели, а также степень своего продвижения к цели.

ПРИЛОЖЕНИЕ. КАРТОЧКИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ 2

КАРТОЧКА 1. ВЕЗДЕСУЩИЙ ЙОД

1. Йод – это кристаллическое вещество чёрно-серого цвета с металлическим блеском.



2. Обладает замечательным свойством: при нагревании, не плавясь, т. е. минуя жидкое состояние, переходит в газообразное состояние.

3. Пары йода имеют резкий запах и фиолетовую окраску, откуда и произошло название данного элемента – «фиалковый» (греч.).

4. В виде свободного вещества ядовит: при вдыхании паров йода появляется головная боль, кашель, насморк, может быть отёк лёгких.

5. Йод – это редкий элемент, его содержание в земной коре составляет около одной стотысячной процента.

6. Вместе с тем с помощью современных методов анализа можно обнаружить присутствие хотя бы незначительных следов йода в почве, воде, растениях, организмах животных.

7. Морские водоросли накапливают йод.

8. «Йод вездесущий», – писал о нём академик А.Е. Ферсман.

9. Особую роль йод играет в жизни животных и человека.

10. Добавление небольших доз йода в корм скоту увеличивает удой молока у коров, ускоряет рост шерсти у овец, повышает яйценоскость кур.

11. При недостатке йода у человека нарушается интеллект, развивается базедова болезнь, которая обусловлена сбоем в выработке гормонов и нарушением функционирования щитовидной железы.

12. Наибольшую славу йод приобрёл благодаря активному использованию в качестве средства для дезинфекции кожи вокруг места повреждения.

13. Другое применение спиртовой настойки йода в домашних условиях – нанесение йодной сетки на кожу в месте ушиба, шишки (гематомы).

ЗАДАНИЯ К КАРТОЧКЕ

1. Прочитайте предложения под номерами 2, 3, 6, 11. Выпишите номера предложений, в которых говорится о йоде как простом веществе.

2. Укажите положение йода в Периодической системе химических элементов. Определите число электронов, протонов, нейтронов в атоме элемента.

3. С учётом расположения йода в Периодической системе химических элементов объясните твёрдое агрегатное состояние йода и наличие у него металлического блеска.

4. Известно, что во многих районах нашей страны в пище человека и кормах для животных содержится недостаточное количество йода. Как эта проблема решается в нашем государстве? Почему выбран именно такой вариант?

5. В приведённой ниже таблице представлены некоторые характеристики ковалентной полярной и ковалентной неполярной химической связи.

Химическая связь

Ковалентная полярная	Ковалентная неполярная
Образована атомами различных неметаллов	Образована атомами одного и того же неметалла

Используя данную информацию, определите, какой вид химической связи имеет: 1) йод; 2) хлороводород.

КАРТОЧКА 2. ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ

Эффект «парника» известен всем, имевшим дело с этим незамысловатым огородным сооружением. В атмосфере он выглядит так: часть излучения Солнца, не отразившаяся от облаков, проходит через атмосферу, исполняющую роль стекла или плёнки, и нагревает земную поверхность. Нагретая поверхность остывает, испуская тепловое излучение, но это уже другое излучение – инфракрасное. Средняя длина волны такого излучения значительно больше, чем проходящего от Солнца. Потому почти прозрачная для видимого света

атмосфера пропускает его значительно хуже. «Вклад» в парниковый эффект газов, входящих в состав атмосферы Земли, представлен в таблице.

Газ	Формула	Вклад
водяной пар	H_2O	36–72%
диоксид углерода	CO_2	9–26%
метан	CH_4	4–9%
озон	O_3	3–7%

ЗАДАНИЯ К КАРТОЧКЕ

1. Какие химические элементы входят в состав указанных в таблице газов атмосферы? Укажите знак и название элементов. Определите положение этих элементов в Периодической системе химических элементов.

2. Из предложенных в таблице формул выпишите отдельно формулы простых и сложных веществ. Объясните свой выбор.

3. Какой газ играет наибольшую роль в парниковом эффекте атмосферы Земли? Объясните свой выбор.

4. Каким газом – диоксидом углерода или метаном – можно заполнить воздушный шарик? Ответ подтвердите расчётом относительной молекулярной массы этих веществ.

5. Прочитайте два высказывания. Определите, в каком из них авторы склонны считать, что климат теплеет главным образом из-за повышения в атмосфере содержания углекислого газа.

А. Причинами глобального потепления могут служить естественные циклы изменения атмосферы, солнечная активность, изменение орбиты Земли, парниковые газы и множество других причин.

Б. За последние 200 лет в результате антропогенной деятельности содержание оксида углерода в атмосфере возросло на 25%. Связано это, с одной стороны, с интенсивным сжиганием ископаемого топлива: газа, нефти, сланцев, угля и др., а с другой – с ежегодным уменьшением площадей лесов, которые

являются основными поглотителями углекислого газа. При нынешних темпах использования угля и нефти в ближайшие 50 лет прогнозируется повышение среднегодовой температуры на планете в пределах от 1,5 °С (близ экватора) до 5 °С (в высоких широтах).

КАРТОЧКА 3. ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПРОФЕССИИ

Кессонная болезнь является профессиональным заболеванием водолазов. Возникает она по следующим причинам. В составе земной атмосферы находится около 80% азота. В растворённом виде азот постоянно находится в крови, но ни в какие химические реакции не вступает. При спуске на глубину в условиях



повышенного гидростатического давления, действующего на водолаза, приходится повышать и давление вдыхаемой им газовой смеси. В результате этого в крови водолаза растворяется больше азота, чем в обычных условиях. Кессонная болезнь возникает при быстром подъёме человека с глубины и быстром понижении давления вдыхаемой им газовой смеси. При этом в крови человека происходят примерно такие же процессы, как в только что открытой бутылке газированной воды.

ЗАДАНИЯ К КАРТОЧКЕ

1. Об азоте как элементе или простом веществе идёт речь в тексте?
2. Запишите химический знак азота. Укажите положение азота в Периодической системе химических элементов. Определите число электронов, протонов, нейтронов в атоме элемента.
3. Запишите формулу молекулы азота, состоящую из двух атомов. Простое или сложное это вещество? Рассчитайте относительную молекулярную массу азота.
4. Из приведённых вариантов ответов выберите те, в которых речь идет об информации, извлечённой из химической формулы:
 - а) отражает качественный и количественный состав

- б) отражает строение данного вещества
- в) можно определить название вещества
- г) можно судить, простое вещество или сложное
- д) отражает положение элементов в Периодической системе

5. На основании информации из текста сделайте вывод о зависимости растворимости газов от давления.

КАРТОЧКА 4. СЕРА

Сера широко распространена в природе и известна человеку с древнейших времён. Однако серу как химический элемент первым охарактеризовал французский химик Антуан Лоран Лавуазье: сжигая некие вещества, он обнаружил выделение газа. Уже позднее стало известно, что это был сернистый газ.



Название «сера» означает «горящий камень». Сера – элемент, необходимый для жизни. Она содержится в земной коре, но также входит в состав веществ, которые присутствуют как в растениях, так и в человеческом организме. В состав клетки входит примерно 80 химических элементов системы Менделеева. Все эти элементы встречаются и в неживой природе.

Человеческий организм		Растения		Земная кора	
Элемент	$\omega, \%$	Элемент	$\omega, \%$	Элемент	$\omega, \%$
H	60,3	H	10,0	H	<0,0001
O	25,5	O	70,7	O	62,5
C	10,5	C	18,0	C	0,08
N	2,42	N	0,4	N	0,0001
P	0,143	P	0,03	P	0,093
S	0,152	S	0,3	S	0,05

ЗАДАНИЯ К КАРТОЧКЕ

1. Проанализируйте данные таблицы по распространённости серы. Сформулируйте ответы на вопросы:

- 1) В каком из трёх компонентов природы массовая доля (ω) серы наибольшая?
- 2) В виде простого вещества или в виде химического элемента сера входит в состав человеческого организма?

2. Ртуть из-за своей летучести – опасное для здоровья человека вещество, однако в некоторых приборах без неё не обойтись. Поэтому иногда ртуть оказывается на открытом воздухе, например вытекая из разбитого ртутного градусника. Сотрудники МЧС первым делом собирают крупные шарики ртути, а те места, из которых маленькие серебристые капли не извлекаются, засыпают порошком жёлтого цвета – серой. Через непродолжительное время образуется кирпично-красная киноварь, которая совершенно безопасна для человека.

Сформулируйте объяснение: о каком явлении – физическом или химическом – идёт речь. Ответ подтвердите характерными признаками явления.

3. Кристаллическая сера плохо растворима в воде и большинстве других растворителей. В чистом виде она может находиться вблизи природных горячих источников в вулканических районах. Некоторые живые организмы (бактерии) способны перерабатывать серу в сложные соединения. Так она попадает в земную кору, входит в состав минералов, ископаемого сырья (угля, нефти и др.). В составе морской воды сера занимает шестое место по распространённости. Присутствие соединений серы в воздухе – причина выпадения кислотных дождей.

Выберите все правильные утверждения:

- 1) В морской воде сера содержится в виде простого вещества.
- 2) В атмосферу сера попадает в виде соединений, образующихся при сжигании топлива.

- 3) В земную кору сера может попадать только в результате кислотных дождей.
- 4) Сера является твёрдым веществом, практически нерастворимым в воде.
- 5) В организм человека сера попадает в составе растительной и животной пищи.

4. Сера является восьмым наиболее распространённым элементом в человеческом теле. Например, в теле человека весом 70 кг содержится около 140 граммов серы. Вычислите массу серы в теле обучающегося, если его вес составляет 44 кг. Ответ подтвердите расчётами.

5. В каком из веществ: сероводороде или сернистом газе (оксиде серы(IV)) – массовая доля серы больше? Ответ подтвердите расчётами.

КАРТОЧКА 5. КИСЛОРОД

Изучая свойства кислорода, Д. Пристли ставил опыты.

Вот как он описывает один из них: «Я взял некоторое количество воздуха, испорченного дыханием мыши, которая в нем погибла; разделив его на две части, я ввел одну в сосуд, погруженный в воду, в другую же часть его, также заключённую в сосуд с водой, я ввел ветку мяты. Это было сделано в начале августа 1771 года. Через 8–9 дней я нашёл, что мышь прекрасно могла жить в той части воздуха, в которой росла ветка мяты, но моментально погибла в другой его части. В течение 7 дней пребывания в сосуде с испорченным воздухом побег вырос почти на 3 дюйма на старых ветвях».

Джозеф Пристли



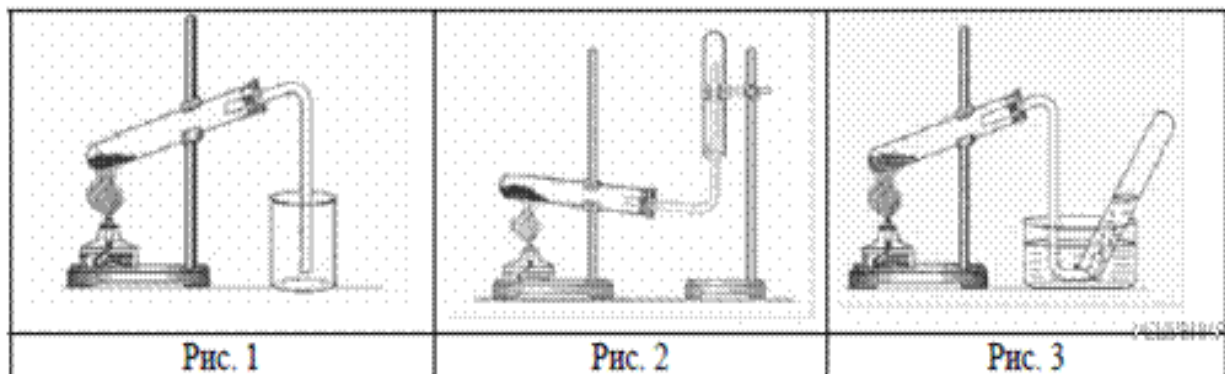
Опыт 1771 г. с мышами

ЗАДАНИЯ К КАРТОЧКЕ

1. Почему осталась живой мышь в сосуде, где была ветка мяты? Почему погибла во втором сосуде?

2. Перед вами 3 прибора для получения и собирания газов, зачеркните тот рисунок, который нельзя использовать для получения кислорода.

Объясните свой выбор.



3. Укажите, какое свойство кислорода учитывается при использовании каждого верного способа его получения и собирания.

Ответ запишите в таблицу.

<i>Метод собирания кислорода</i>	<i>Номер рисунка</i>	<i>Свойства кислорода</i>
Вытеснение воздуха		
Вытеснение воды		

4. Запишите химические формулы оксидов кальция и магния. Рассчитайте массовую долю кислорода в этих оксидах. Укажите, какой из оксидов богаче кислородом.

КАРТОЧКА 6. АММИАК

Аммиак NH_3 – одно из самых используемых веществ в химической промышленности. Хотя получать аммиак в промышленных масштабах научились лишь в начале 20 века, это вещество было известно людям давно. Его открыли ещё древнеегипетские жрецы, назвав в честь бога Амона – «аммониак». Позже название сократилось до «аммиака». Аммиак (NH_3) в промышленности получают взаимодействием простых веществ азота

и водорода при температуре 400–450 °С под давлением в присутствии катализатора. В лаборатории аммиак можно получить, например, взаимодействием хлорида аммония (NH₄Cl) со щелочами (например, Ca(OH)₂). Аммиак – газ с характерным резким запахом, очень хорошо растворяется в воде. Водный раствор аммиака называется аммиачной водой или нашатырным спиртом. С его помощью можно привести в чувство человека при обмороке, хирурги обрабатывают им руки перед операцией. Примочки из раствора аммиака снимают боль и зуд при укусах насекомых. Помимо того, этот препарат нашёл широкое применение в косметологии.

Аммиак легко взаимодействует с кислотами, образуя соли аммония. Так, аммиак с азотной кислотой (HNO₃) образует нитрат аммония (NH₄NO₃). Аммиак является исходным веществом для получения в промышленности азотных удобрений азотной кислоты. Аммиак можно использовать как топливо в двигателях внутреннего сгорания. Во время Второй мировой войны рейсовые автобусы в Бельгии были переведены на аммиак, т. к. обычного бензина и дизеля в стране не хватало. Также аммиак может использоваться в качестве топлива для реактивных двигателей.

ЗАДАНИЯ К КАРТОЧКЕ

1. Сложные неорганические вещества можно классифицировать по четырём группам. Для каждой из четырёх групп впишите по одной химической формуле веществ из числа тех, о которых говорится в приведённом тексте.

Сложные вещества

Оксид	Основание	Кислота	Соль

2. В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ, которые имеют молекулярное и ионное строение.

Характерные свойства веществ

Молекулярного строения	Ионного строения
<ul style="list-style-type: none">▪ при обычных условиях имеют жидкое, газообразное и твёрдое агрегатное состояние;▪ имеют низкие значения температур кипения и плавления;▪ имеют низкую теплопроводность	<ul style="list-style-type: none">▪ твёрдые при обычных условиях;▪ хрупкие;▪ тугоплавкие;▪ нелетучие

Используя данную информацию, определите, какое строение имеют вещества:

- 1) аммиак NH_3 ;
- 2) хлорид натрия NaCl .

3. Пары аммиака сильно раздражают слизистые оболочки глаз и органов дыхания, а также кожные покровы. Это мы и воспринимаем как резкий запах. Пары аммиака вызывают обильное слезотечение, боль в глазах, химический ожог конъюнктивы и роговицы, потерю зрения, приступы кашля, покраснение и зуд кожи.

Как могут работники предприятия до объявления об аварии узнать, что произошла утечка аммиака? Подняться на верхние этажи здания или спуститься в подвальные помещения должны работники этого предприятия при аварии? Объясните действия работников.

КАРТОЧКА 7. УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ

Диоксид углерода известен в основном в своем газообразном состоянии, то есть в качестве углекислого газа. В таком виде он существует в нормальных условиях – при атмосферном давлении и «обычных» температурах. Газообразный диоксид углерода распространён повсюду: он выделяется в процессе дыхания животных и растений и является важной составляющей

частью химического состава атмосферы и океана. Процесс дыхания растений мало чем отличается от дыхания животных и человека. Растения используют углекислый газ из воздуха в процессах фотосинтеза.

Углекислый газ CO_2 не имеет цвета и запаха, в обычных условиях он не имеет и вкуса. Газ не поддерживает горение, поэтому его используют в огнетушителях и системах пожаротушения.

В выдыхаемом человеком воздухе содержится около 4,5% углекислого газа, что примерно в 70–110 раз больше, чем во вдыхаемом. Организм человека выделяет приблизительно 1 кг углекислого газа в сутки.

Сухой лёд – углекислый газ в кристаллическом состоянии. Его вырабатывают на специальных концентраторах, в результате чего он приобретает сходство со льдом. Особенность сухого льда в том, что он быстро испаряется и сразу превращается в обычный углекислый газ, минуя жидкое состояние.

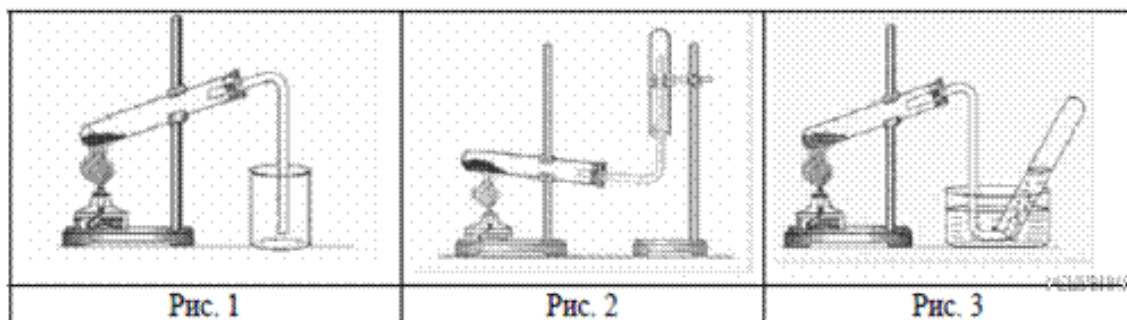


Сухой лёд используется главным образом в пищевой промышленности: для шоковой заморозки продуктов, их охлаждения и транспортировки. Также его применяют в научно-исследовательской деятельности, например при испытаниях и сборке некоторых агрегатов в машиностроении. Кроме того, сухой лёд часто становится атрибутом химических шоу, так как от него исходит эффектная пелена тумана.

ЗАДАНИЯ К КАРТОЧКЕ

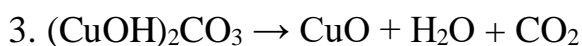
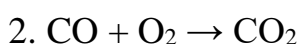
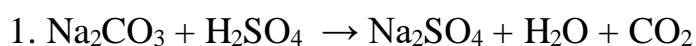
1. Запишите формулу углекислого газа, если по систематической номенклатуре вещество называется оксид углерода (IV).

2. Перед вами 3 прибора для получения и собирания газов. Выберите тот, который можно использовать для получения углекислого газа. Объясните свой выбор, используя рисунок.



3. Углекислый газ используется при тушении возгораний. Первое огнетушащее устройство представляло собой деревянную бочку, заполненную водой, оснащенную также небольшим количеством **чёрного пороха**, содержащего калиевую селитру (нитрат калия), древесный уголь и серу, и **запалом**. В случае пожара запал поджигали, а бочку бросали в очаг возгорания. Под действием высоких температур бочка с порохом взрывалась, а брызги воды и продукт взрыва тушили возгорание. Запишите уравнение реакции, если получаются азот, оксид углерода (IV) и сульфид калия. Расставьте коэффициенты. За счёт каких продуктов взрыва происходило тушение пожара?

4. Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций, укажите тип реакций. Что общего у всех этих процессов?



ЗАДАНИЯ К КУРСУ БИОЛОГИИ. 6–9 КЛАССЫ

Кандыбина Е.В., учитель биологии МБОУ Гатчинская СОШ № 8 «Центр образования», Гатчинский район, Ленинградская область

Задания к уроку биологии по теме «Семейство злаковые». 6 класс

На полях, разреженных посевах злаков, сорняк щетинник сизый может образовывать мощные кусты высотой до 75 см и давать около 200 колосьев, в которых созревает приблизительно 10 000 семян.

1. Во сколько раз продуктивность этого сорняка выше, чем у пшеницы, если известно, что при кущении пшеница образует до 5 колосьев, в которых 170 зёрен?

2. Почему культурные растения не могут противостоять сорнякам?

Задания к уроку биологии по теме «Значение растений в жизни человека». 6 класс

Задание 1

На рисунках графически изображены пешеходные дорожки населённых пунктов без насаждений, с односторонними и двусторонними насаждениями деревьев. Пользуясь рисунком, определите роль растений в озеленении населённых пунктов (вдоль тротуаров) и на территории школы.

1. Почему в знойный день пешеходы лучше себя чувствуют на тротуарах с двусторонней посадкой деревьев?

2. Какие породы деревьев и кустарников высажены вдоль дорог и аллей в районе, где вы проживаете?

Задание 2 (обобщающий урок, работа в группах)

В солнечный день 1 га леса поглощает около 240 кг углекислого газа и выделяет около 200 кг кислорода.

За год 1 га леса поглощает около 50 кг пыли, выделяя ценные для человека вещества фитонциды, способные убивать болезнетворные микробы.

В сутки 1 га леса даёт 3 кг фитонцидов, а 30 кг фитонцидов достаточно для уничтожения вредных микроорганизмов в большом городе.

В сутки 1 человек при обычных условиях поглощает в среднем 600 г кислорода и выдыхает 750 г углекислого газа.

1. Посчитайте для леса площадью 10, 20, 40, 50 га количество поглощаемого углекислого газа, выделяемого кислорода и фитонцидов за сутки, месяц, год.

2. На сколько людей хватит выделяемого этим лесом кислорода?

Задание 3 (обобщающий урок, работа в группах)

Разработайте свод правил:

- поведения в лесу во время прогулок;
- туристических походов;
- сбора ягод и грибов (сделайте рисунок).

Задания к уроку биологии по теме «Кишечнополостные». 7 класс

Работа с отрывком из книги «В подводном мире» Ю.В. Астафьева:

«И опять радостно забилося сердце: картина под водой была впечатляющей! На вертикальной стене находилась великолепная группа снежно-белых животных, а в центре её – особенное крупное, розового цвета. Чуть сбоку виднелись оранжевые особи. Даже сквозь маску я заметил удивлённое выражение на лице сына. Он осторожно коснулся их рукой. Животные осторожно начали сокращать щупальца. Мальчик отплыл от них, и они вновь развернули свои кроны. Перед ним открылся чудесный мир многочисленного поселения животных. Мы ныряли то к одной, то к другой группе и не могли решить, какая же из них самая живописная. У одних особей была почти шарообразная шапка щупалец, другие имели очень длинное и тонкое тело, которое венчала небольшая изящная корона. У некоторых в окраске были особенно красивые сочетания цветов. Например, темно-бордовое тело и лиловые щупальца; оливковое с красными пятнами тело и розовые щупальца. Среди множества животных не встречалось и двух с одинаковой окраской».

1. Как называются животные и к какому типу они относятся?
2. О каких особенностях животных подводного мира рассказывает автор в этом отрывке?
3. Какой образ жизни ведут эти животные?
4. Как вы считаете, в чем проявляются чудеса и загадки?

(*Ответ.* Это крупные одиночные коралловые полипы – актинии (тип Кишечнополостные), напоминающие фантастические цветы. На многих языках они и называются морскими анемонами. Например, одна из самых красивых актиний – морская гвоздика. Большинство актиний ведет сидячий образ жизни, но при необходимости и могут медленно передвигаться по субстрату.)

**Задания к уроку биологии по темам
«Органы дыхания», «Рыбы». 7 класс**

«Щука и Кот»

Прочитаем и проанализируем фрагмент басни И.А. Крылова «Щука и Кот»:

*Зубастой Щуке в мысль пришло
За кошечье приняться ремесло.
Не знаю: завистью ль её лукавый мучил
Иль, может быть, ей рыбный стол наскучил?
Но только вздумала Кота она просить,
Чтоб взял её с собой он на охоту
Мышей в амбаре половить ...
Натешился, наелся кот
И кумушку проведать он идёт;
А Щука чуть жива, лежит, разинув рот, –
И крысы хвост у ней отъели.*

Сможет ли щука жить на суше? Ответ поясните.

Какие особенности строения рыб связаны с водной средой обитания?

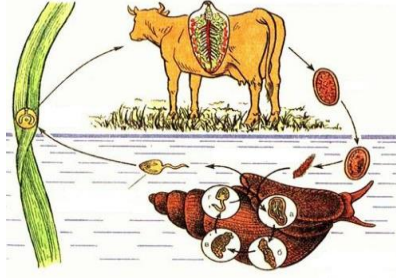
Какой тип экологических взаимоотношений между Котом и крысами?

Какой тип экологических взаимоотношений между Щукой и крысами?

Какой тип взаимоотношений описан в басне между Котом и Щукой?

**Задания к уроку биологии по теме
«Плоские черви». 7 класс**

Изучите рисунок, отражающий цикл развития печеночного сосальщика.



Кто является основным хозяином и почему?

Объясните, почему нельзя есть щавель, дикий лук, растущий вблизи водоёма.

Предложите перечень мероприятий по профилактике гельминтных заболеваний.

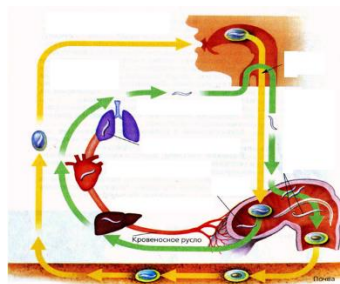
**Задания к уроку биологии по теме
«Круглые черви». 7 класс**

У ребёнка, съевшего немытую клубнику, через неделю начался кашель и возникли признаки воспаления лёгких, хотя погода была теплая. Через два с половиной месяца при лабораторном анализе в каловых массах нашли яйца гельминтов.

Изучите цикл развития круглых червей.

Объясните, почему ребёнок кашляет?

Предложите перечень мероприятий по профилактике гельминтных заболеваний.



Цикл развития человеческой аскариды

**Задания к уроку биологии по теме
«Смена сообществ». 9 класс**

1. Представьте себе такую ситуацию: нерадивые туристы оставили в лесу незатушенный костер. Разгорелся лесной пожар, в результате которого выгорел большой лесной массив.

Какие изменения будут в дальнейшем происходить на месте пожарища?

Сколько времени потребуется на то или иное изменение?

Вернется всё точно в такое же состояние? Сколько времени на это потребуется?

Как вы сами будете обращаться с костром в лесу?

2. Водный гиацинт обитает в южных районах США, Африки, Азии и Австралии. В США растение попало из Венесуэлы. В 1884 году им воспользовались для украшения выставки хлопка в Новом Орлеане, после этого оно распространилось так, что любой метод борьбы давал временный эффект. За 50 дней образуется 1000 растений. Вред водного гиацинта в том, что его заросли мешают судоходству, затеняют водную растительность. Где же его родина? Родина – Центральная Америка, и численность водного гиацинта регулируется соленостью воды и муравьями-листорезами, в глубине водоёма гиацинт поедается ламантинами. Частые дожди и ливни срывают растения и несут их в дельту рек, куда проникает солёная вода.

Почему растения в новых условиях быстро занимают пространства?

К чему может привести бесконтрольное размножение водного гиацинта в водоёме?

Предложите, используя эту информацию, меры борьбы с водным гиацинтом.

**Задания к уроку биологии по теме
«Витамины». 8 класс**

Витамин Д

Витамин Д – (кальцеферол) обеспечивает всасывание кальция и фосфора из пищи в тонком кишечнике. Витамин Д синтезируется в коже человека

под действием ультрафиолетовых лучей, а также поступает в организм человека с пищей животного происхождения. Особенно высоко его содержание в жирной рыбе. Витамин Д растворим в жирах, поэтому имеет свойство накапливаться в жировой ткани.

1. Выберите из приведенных ниже блюд те, употребление которых позволит усвоить витамин Д из пищи.

Для каждого блюда отметьте, позволит или не позволит оно усвоить витамин Д.

<i>Блюдо</i>	<i>Позволит</i>	<i>Не позволит</i>
Салат с рыбой, заправленный маслом		
Тертая морковь с растительным маслом		
Салат из помидоров, огурцов и лука		
Бутерброд со шпротами в масле		
Омлет из куриных яиц		

2. Позволит ли приём поливитаминов в таблетках, содержащих в том числе и витамин Д, получить витамин Д, если таблетки запиваются водой? Ответ поясните.

3. Сбалансированно питающийся человек, как правило, получает с пищей достаточное количество кальция. Однако у некоторых людей наблюдается нехватка кальция в организме. Диетологи в таком случае предлагают больше находиться на солнце и употреблять в пищу больше рыбы. Объясните, почему диетологи советуют такое пищевое поведение.

Задания к уроку биологии по теме

«Гигиена органов пищеварения». 8 класс

1. По таблице изучите наиболее часто обнаруживаемые в пищевых продуктах высокоопасные патогенные (болезнетворные) микроорганизмы.

2. Какие существуют защитные меры против отравления патогенными микроорганизмами?

3. Разработайте правила профилактики по каждому приведённому заболеванию.

<i>Заболевание</i>	<i>Источник заболевания</i>
Ботулизм	Неправильно обработанные пищевые продукты (консервы, колбаса, рыба, грибы)
Холера	Вода, грязные руки, пищевые продукты
Бруцеллез	Козье молоко и сыр, варёное мясо
Вирус гепатита	Вода, молоко, молочные продукты, салаты, овощи, моллюски

Задания к уроку биологии по теме

«Глобальные проблемы человечества. Охрана природы». 9 класс

Рассмотрите таблицу, в которой показано количество выбрасываемых в атмосферу Москвы основных загрязняющих веществ (данные за 2016 год).

Поступление в атмосферу Москвы загрязняющих веществ (в тыс. т/год)

<i>Загрязняющие вещества</i>	<i>Стационарные источники</i>	<i>Транспорт</i>
Пыль	24,3	–
Оксид серы (IV)	51,3	–
Оксид углерода (II)	28,4	711,0
Оксиды азота	111,0	38,1
Летучие органические соединения	49,6	–
Нефтепродукты	3,6	162,2
Прочие	4,6	–

Рассчитайте количество загрязняющих веществ, которое за год (в тыс. т) выделяют в атмосферу Москвы транспорт и стационарные источники по отдельности.

Что загрязняет атмосферу больше, транспорт или стационарные источники? Во сколько раз?

Предложите способы уменьшения выбросов загрязняющих веществ транспортом в атмосферу крупных городов.

**ЗАДАНИЯ К УРОКУ БИОЛОГИИ ПО ТЕМЕ
«ПЕРЕДВИЖЕНИЕ ВЕЩЕСТВ У РАСТЕНИЙ». 6 КЛАСС**

Шевченко Е.А., учитель биологии, МБОУ «Гатчинская гимназия им. К.Д. Ушинского», Гатчинский район, Ленинградская область

Задание 1. Заполните таблицу:

<i>Вещества</i>	<i>Орган</i>	<i>Ткань</i>
Вода	?	Сосуды
?	Стебель, лист	Ситовидные трубки
Минеральные соли	Корень	?

Задание 2. Заполните пропуски в логической цепочке

Восходящий ток – вещество? – ткань? – орган?

Нисходящий ток (также горизонтальный) – вещество? – ткань? – орган?

Задание 3. Объясните, почему изменились окраска стебля и листьев у сельдерея? (Опыт закладывается на предыдущем уроке.)



Задание 4. Решите биологическую задачу.

В природе невозможно встретить хризантемы, гипсофилу синего или розово-красного окраса. Но в цветочных магазинах можно встретить большое разнообразие окрасок. Объясните причину такого разнообразия цветовой палитры.



Система оценивания

Задание 1. 2 балла, если указаны все 3 верных ответа;

1 балл, если указаны 2 верных ответа.

Задание 2. 3 балла за обе цепочки, по 0,5 за каждый верный ответ.

Задание 3. 2 балла.

Задание 4. 2 балла.

Перевод баллов в оценку

9–8 баллов – 5

6–7 баллов – 4

4–5 баллов – 3

ЗАДАНИЯ К УРОКУ ХИМИИ ПО ТЕМЕ

«УГЛЕРОД». 9 КЛАСС

Мордвинова Н.В., учитель химии МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 4» Лужского муниципального района, Ленинградская область

Задания возможно использовать при изучении темы «Углерод» в 9 классе как на уроке, так и в качестве домашнего задания.

Задание 1

Кухонное полотенце испачкано сажей. Как можно вывести эти пятна? Помогут ли современные стиральные порошки с отбеливателями?

(Ответ: Сажа – это чистый углерод, который является химически инертным при обычных условиях. Отбеливатели обесцвечивают загрязнения за счёт их окисления, но окислить чистый углерод с помощью кислородсодержащих отбеливателей невозможно даже при нагревании. Удалить частицы углерода, адсорбированные волокнами ткани, можно только постирав полотенце несколько раз в стиральной машине. Это физический способ.)

Содержательная область оценки	Физические системы	
Компетентностная область оценки	Научное объяснение явлений	
Формат ответа	Задание с развёрнутым ответом	
Объект проверки	Вспомнить и применить соответствующие естественно-научные знания, обосновывать протекание процесса	
Тип задания	Содержательное	
Система оценивания	2 балла	1. Сажа – это чистый углерод, который является химически инертным при обычных условиях. Удалить частицы углерода, адсорбированные волокнами ткани, можно только постирав полотенце несколько раз в стиральной машине. Это физический способ. 2. Отбеливатели обесцвечивают загрязнения за счёт их окисления, но окислить чистый углерод с помощью кислородсодержащих отбеливателей невозможно даже при нагревании
	1 балл	Дан частичный ответ
	0 баллов	Другие варианты ответов

Задание 2

Поступающая в квартиры из кранов вода чаще всего подвергается дополнительной очистке с помощью бытовых фильтров. Популярны фильтры, которые работают на активированном угле. Он эффективно удаляет из водопроводной воды хлор, примеси органических соединений, микроорганизмы, запахи. Активированный уголь получают из различных углеродсодержащих материалов органического происхождения.

К важнейшим характеристикам активированного угля относятся размер его гранул, прочность при истирании (количество неразрушенного угля в %), объём и размер пор, адсорбционная активность.

Адсорбционную активность можно измерять по способности поглощать йод из его разбавленного раствора (адсорбционная активность по йоду). Она показывает, какую часть йода способен поглотить уголь.

Адсорбционную активность можно измерять и по способности поглощать краситель метиленовый голубой (адсорбция по метиленовому голубому). Она показывает, какую массу красителя может поглотить 1 г активированного угля из раствора.

В таблице представлена сравнительная характеристика образцов активированного угля из различного сырья, используемых для изготовления бытовых фильтров для очистки водопроводной воды.

Сырье для производства активированного угля	Прочность на истирание, %	Адсорбционная активность по йоду, %	Адсорбция по метиленовому голубому, мг/г
Древесина берёзы	65	60	210
Скорлупа кокосового ореха	98	87	250
Каменный уголь	87	70	190
Бурый уголь	70	60	95

Фильтру с каким образцом угля вы отдали бы предпочтение, основываясь на данных таблицы? Обоснуйте свой выбор.

Содержательная область оценки	Физические системы	
Компетентностная область оценки	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	
Формат ответа	Задание с развернутым ответом	
Объект проверки	Умение анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	
Тип задания	Содержательное	
Система оценивания	2 балла	Говорится, что следует отдать предпочтение образцу, полученному из скорлупы кокосового ореха, так как его прочность на истирание и адсорбционная способность наилучшие среди представленных образцов
	1 балл	Дан частичный ответ: указан образец, но отсутствует обоснование выбора
	0 баллов	Другие варианты ответов

Задание 3

Учёные получили новые полимерные композитные материалы для изготовления полимерных стёкол. В состав новых материалов были введены добавки многослойных углеродных нанотрубок в разном количестве и исследованы их физико-механические свойства – прочность при растяжении.

Для измерения прочности при растяжении образцы растягивали с постоянной скоростью и определяли максимальную нагрузку, которую выдерживает образец до разрыва.

Опишите проведённые учёными исследования. Для этого дополните предложение, выбрав фразы из списка.

Исследования полимерных композитных материалов проводились в целях определения зависимости их _____ от _____ .

- 1) скорость растяжения
- 2) температура
- 3) давление
- 4) прочность при растяжении
- 5) содержание многослойных углеродных нанотрубок

Содержательная область оценки	Физические системы	
Компетентностная область оценки	Понимание особенностей естественно-научного исследования	
Формат ответа	Задание с развёрнутым ответом	
Объект проверки	Умение анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	
Формат ответа	Сложный множественный выбор	
Объект проверки	Распознавать вопрос, исследуемый в данной естественно-научной работе	
Тип знания	Процедурное	
Система оценивания	1 балл	Выбрана последовательность 4, 5: исследования полимерных материалов проводились в целях определения зависимости от прочности

		при растяжении от содержания многослойных углеродных нанотрубок
	0 баллов	Другие варианты ответов

**ЗАДАНИЕ К УРОКУ ФИЗИКИ ПО ТЕМЕ
«УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОТА СГОРАНИЯ ТОПЛИВА». 8 КЛАСС**

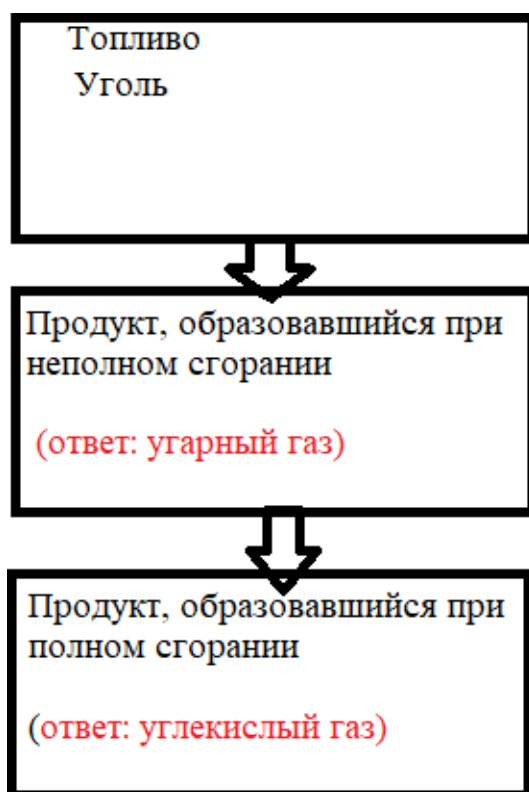
*Шележонкова К.А., учитель физики МБОУ «СОШ № 2 г. Никольское»,
Тосненский район, Ленинградская область*

№	Содержание
1	Удельная теплота сгорания топлива. Известно, что при сгорании топлива выделяется энергия. На уроке ученики узнают, от чего зависит количество теплоты, выделяемое при полном сгорании того или иного топлива, о применении полученной энергии, достоинствах и недостатках разных видов топлива, различиях между полным и неполным сгоранием
2	Рациональное применение того или иного вида топлива, вред сгорания топлива и его последствия для экологии, риски неполного сгорания
3	Понимание явления сгорания разных видов топлива, его практическое применение
4	При разведении огня, топке печи, в будущем при пользовании собственным автотранспортом, профессиональные знания в определённых областях
5	Удельная теплота сгорания топлива – это физическая величина равная количеству теплоты, которое выделяется при полном сгорании одного килограмма этого топлива

6 А) Таблица «Удельная теплота сгорания некоторых видов топлива»

Вещество	$q, \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$	Вещество	$q, \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
Порох	$0,38 \cdot 10^7$	Древесный уголь	$3,4 \cdot 10^7$
Дрова сухие	$1,0 \cdot 10^7$	Природный газ	$4,4 \cdot 10^7$
Торф	$1,4 \cdot 10^7$	Нефть	$4,4 \cdot 10^7$
Каменный уголь	$2,7 \cdot 10^7$	Бензин	$4,6 \cdot 10^7$
Спирт	$2,7 \cdot 10^7$	Керосин	$4,6 \cdot 10^7$
Антрацит	$3,0 \cdot 10^7$	Водород	$12 \cdot 10^7$

Б)



7 1. Определите по таблице

а) У какого вида топлива самое большое значение удельной теплоты сгорания? Почему данный вид топлива можно назвать перспективным?

Пример ответа: самое большое значение удельной теплоты сгорания у водорода. Данный вид топлива можно назвать перспективным, потому что:

	<ul style="list-style-type: none"> • выделяет огромную энергию при сгорании; • при сгорании водорода получается вода, так что данный вид топлива является экологичным. <p>2. Заполните схему Б.</p> <p>3. Определите удельную теплоту сгорания пороха. Почему именно порох используют в огнестрельном оружии, несмотря на низкое значение его удельной теплоты сгорания?</p> <p><i>Пример ответа:</i> Задача огнестрельного оружия – вытолкнуть пулю, а не нагреть её. Пулю выталкивают газы. При сгорании пороха образуется большое количество пороховых газов</p>
8	<p>1) Развёрнутый</p> <p>2) Однозначный</p> <p>3) Развёрнутый</p>
9	<p>1) Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.</p> <p>2) Содержательное.</p> <p>3) Здоровье, природные ресурсы, окружающая среда, опасности и риски, связь науки и технологий.</p> <p>4) Средний</p>

ЗАДАНИЕ К УРОКУ ФИЗИКИ ПО ТЕМЕ «ЗВУКОВЫЕ КОЛЕБАНИЯ». 8 КЛАСС

*Пельменева Л.Б., учитель физики МОУ «Средняя школа № 3», г. Луга,
Лужский район, Ленинградская область*

«Беззвучный» звук

С наступлением лета дни станут жарче, а световой день увеличит свою длину, создавая продолжительные часы сумерек. В это время, если вы

посмотрите вверх, то сможете распознать летучих мышей по их беспорядочным движениям, когда они охотятся на комаров и других насекомых.

Летучие мыши издают звуки высотой в 50 000–60 000 Гц и воспринимают их. Этим объясняется их способность избегать столкновения с предметами даже в полной темноте.

У летучих мышей ультразвук обычно возникает в гортани, которая по устройству напоминает обычный свисток. Выдыхаемый из лёгких воздух вихрем проносится через него и с такой силой вырывается наружу, словно выброшен взрывом. Давление проносящегося через гортань воздуха вдвое больше, чем в паровом котле! Более того, издаваемые звуки очень громкие: если бы мы их улавливали, то воспринимали бы, как рев двигателя реактивного самолёта с близкого расстояния. Не глохнут же летучие мыши потому, что у них есть мышцы, закрывающие уши в момент испускания разведывательных ультразвуков. Безопасность ушей гарантируется совершенством их конструкции: при максимальной частоте следования зондирующих импульсов – 250 в секунду – заслонка в ухе летучей мыши успевает открываться и закрываться 500 раз в секунду.

Ультразвук очень помогает летучим мышам в охоте. Самые маленькие хищники уже за 15 минут охоты на комаров, мошек и москитов увеличивают свой вес на 10 процентов. «Навигационный прибор» настолько точен, что в состоянии запеленговать микроскопически малый предмет диаметром всего 0,1 миллиметра.

Задание 1

Почему охота летучих мышей является эффективной, ведь хищник во время охоты находится в полете?

(*Ответ.* Скорость звука значительно превышает скорость движения даже быстрокрылых птиц и составляет в воздухе 330 м/с. При этом средняя скорость полёта летучей мыши составляет 20 м/с, поэтому эхолокацией можно пользоваться и во время полёта.)

Задание 2

Какие особенности физиологического строения позволяют летучим мышам эффективно пользоваться эхолокацией?

(Ответ. На рисунке видны некоторые физические приспособления летучей мыши. Сморщенный мясистый нос действует как рупор для проецирования звука. Сложная форма и складки наружного уха летучей мыши помогают ей воспринимать и направлять входящие звуки.

Непосредственно перед тем, как летучая мышь издаёт звук, некоторые мышцы закрывают уши, чтобы снизить чувствительность слуха животного, чтобы оно не оглохло. Как только мышцы гортани сокращаются, среднее ухо расслабляется, и уши могут воспринимать эхо.)



Задание 3

Какие еще виды животных используют эхолокацию? Поясните свой ответ.

(Ответ. Эхолокация эффективна в тех случаях, когда недостаточно солнечного света для распознавания окружающего мира: ночью, под землей, под водой (так как солнечные лучи проникают всего на 200 метров в глубину).

Гуахаро – это ночные птицы, которые также используют эхолокацию для поиска пищи и навигации в темноте.

Землеройки также используют эхолокацию для пространственной ориентации и исследования среды обитания.

Дельфины, морские свиньи и киты должны уметь находить пищу, определять местонахождение друг друга и избегать хищников. Они тоже используют эхолокацию для выполнения этих задач.)

Задание 4

При полёте большинство насекомых издаёт звук. Чем это вызывается?

- а) голосовыми связками
- б) ветром
- в) взмахами крыльев
- г) строением тела

Шум

Нас окружает огромное количество звуков, эти звуки сопровождают нас дома и на улице, в школе и в лесу, вызывают у нас множество эмоций. Гармонические, упорядоченные колебания имеют глубокую положительную эмоциональную окраску. Шум – это хаотическая смесь многих звуковых колебаний разных частот и амплитуд. Шум – сложное физическое явление: он образуется вследствие наложения колебаний различных частот и состоит из звуков разной высоты. Источниками шумов являются все виды транспорта, промышленные объекты, громкоговорящие устройства, лифты, телевизоры, радиоприёмники, музыкальные инструменты, собрания людей и отдельные лица.

Вопрос 1

Почему, на ваш взгляд, люди, живущие рядом со звонницами, болели гораздо реже, чем те, кто жил вдали от храмов?

(Ответ. Известно, что болезнетворные микробы очень чувствительны и восприимчивы к упорядоченным звуковым колебаниям.)

Вопрос 2

Рассмотрите таблицу, выберите номера помещений, где, по-вашему мнению, уровень шума не превышает допустимую норму более чем на 10% (1-я позиция), и те, где норма превышена (2-я позиция).

<i>Уровни звука</i>	<i>Воздействие в децибелах</i>	<i>дБ</i>	<i>Разговор</i>	<i>Сравнительные примеры Уровней шума</i>
Самые громкие возможные звуки	Безвозвратное нарушение/потеря звука	194	Невозможность речи	Ударные волны
Оглушающие звуки	Разрыв барабанной перепонки	150	Невозможность речи	Пистолет Старт реактивного самолета на взлетной полосе Игрушечный пистолет
	Возможное внезапное нарушение/потеря слуха	140	Невозможность речи Тошнота через несколько минут	Палуба авианосца Нарезное оружие Ручная граната
	Порог болевого ощущения Вибрации барабанной перепонки	130	Максимальное рекомендованное воздействие со средствами защиты органов слуха	Винтовое воздушное судно Хлопок лопнувшего надувного шара Отбойный молоток
	Порог дискомфорта Болезненность (в 32 раза громче, чем 70дБ)	120	Возможность речи Максимальные речевые усилия	Кислородная горелка Пневматический отбойный молоток Раскат грома
Исключительно громкие звуки	Средний порог человеческой боли (в 16 раз громче, чем 70 дБ)	110	Можно говорить, но нельзя понимать речь	Живая рок-музыка Склепывающая машина
Очень громкие звуки	Серьезное повреждение слуха В течение 8 часов воздействия (в 8 раз громче, чем 70 дБ)	100	Можно говорить, но нельзя понимать речь	Косилка с двигателем Дискотека
	Правдоподобное повреждение слуха В течение 8 часов воздействия (в 4 раза громче, чем 70 дБ)	90	Разговор почти не возможен	Мотоцикл, дизельный грузовик Блендер Шумный завод, стройплощадка
	Вероятное повреждение слуха В течение 8 часов воздействия (в 2 раза громче, чем 70 дБ)	80	Разговор затруднен	Грузовой поезд на расстоянии 15 м Свист, фен Средний завод, фрезерный станок
Громкие звуки	Случайная база для сравнения (неприятный шум выше 70 дБ)	70	Разговор возможен, но на повышенных тонах	Пылесос Душ, обучение на пианино Громкий уличный шум
Тихие звуки	Без негативного воздействия (в 0,5 раз громче, чем 70 дБ)	60	Разговор в ресторане	Офис Лазерный/струйный принтер Негромкий уличный шум
	Без негативного воздействия (в 0,25 раз громче, чем 70 дБ)	50	Разговор дома	Холодильник Умеренный дождь Тихий пригород
Слабые звуки	Без негативного воздействия (в 1/8 раза громче, чем 70 дБ)	40	Тихий разговор	Библиотека Частный офис Минимальное ограничение шума в городе
Очень слабые звуки	Без негативного воздействия (в 1/16 раза громче, чем 70 дБ)	30	Шепот	Спальная комната Очень тихий сельский район
	Без негативного воздействия	20	Едва слышимые звуки	Пустой театр Тиканье часов Комар
Тихие звуки	Без негативного воздействия	10	Едва слышимые звуки	Нормальное дыхание Абсолютная тишина на расстоянии 1 см., слышимость на расстоянии 1 метра Шуршанье листьев
Самые тихие возможные звуки	Без негативного воздействия	0	Тишина	

Чрезмерный шум действует на человека, как яд, который в организме медленно накапливается. Он является одной из форм физического (волнового) загрязнения окружающей среды, адаптация организмов к которому практически невозможна. Рекомендованные диапазоны шумов внутри помещений разного назначения такие:

- для сна, отдыха (жилые помещения) – 25–30 дБ (ночью) и 35–40 дБ (днем);
- для умственного труда – 40–50 дБ;
- для лабораторных исследований, работы с ЭВМ – 50–60 дБ;
- для производственных цехов, гаражей, магазинов – 50–70 дБ.

Вопрос 3

Какие еще, на ваш взгляд, существуют возможности для изменения уровня шумового воздействия на человека?

(Пример ответа: некоторые строительные материалы обладают эффектом поглощения звука.)

Оценка качества задания

1. Компетентность естественно-научной грамотности – интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.
2. Тип задания – содержательное.
3. Контекст – окружающая среда, здоровье.
4. Уровень – средний.

ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ

Бронникова Ю.М., учитель физики МБОУ Гимназия № 2 г. Тосно имени Героя Социалистического Труда Н.Ф. Федорова, Тосненский район, Ленинградская область

Тайны появления Останкинской телебашни в Москве

Зачем была нужна такая огромная телебашня и почему она появилась именно там? Правда ли, что инженер Николай Никитин создал образ сооружения

всего за одну ночь? Каким образом конструкции удаётся оставаться устойчивой, практически не имея фундамента? А также – насколько сильно башня качается от ветра? И почему её чуть не уничтожил пожар 2000 года?

Эти и другие вопросы возникают при взгляде на красавицу Останкинскую телебашню в Москве, особенно со стороны монумента «Покорителям космоса». Поэтому посещение экскурсии на Останкинскую телебашню является необходимым для ответа на вопросы.



*Рис.1. Останкинская телебашня
(фото автора)*



*Рис. 2. Монумент «Покорителям
космоса» (фото автора)*

Главная задача Останкинской телебашни – это передача телесигнала. До её появления эту функцию выполняла конструкция, созданная Владимиром Шуховым в 1922 году. Тогда «плетёная» башня в окрестностях Шаболовки воспринималась как чудо инженерной мысли. Однако уже в 1950-х годах стало понятно, что свой ресурс она исчерпала. Вообще-то сооружение предназначалось в первую очередь для передачи радиосигнала. Но в конце 1930-х годов начало развиваться телевидение, поэтому возникла необходимость строить башню помощнее и побольше.



Рис. 3. Так выглядела Шуховская башня на Шаболовке

Предлагаю к размышлению следующие вопросы:

1. Если мы поедem на экскурсию на Останкинскую башню и будем знать, что её лифт движается со скоростью 7 м/с и поднимается до смотровой площадки почти минуту, то на какую высоту мы с вами поднимемcя?

_____ (Открытый ответ.)

2. Если в среднем считать высоту потолков 2 м 50 см, то с какого этажа мы будем осматривать Москву, обозревая её на все 360°?

1) 150 этаж

2) 100 этаж

3) 168 этаж

4) 200 этаж

3. При подъеме в лифте башни «закладывает» уши. Почему, как вы считаете? Когда ещё мы сталкиваемся с подобным явлением? Ответ обоснуйте.

_____ (Открытый ответ.)

4. Масса Останкинской телебашни очень велика. Почему же она не продавливает землю и не проваливается в грунт?

_____ (Открытый ответ.)

5. На Останкинской телебашне в 324 метрах от земли расположена уютная кофейня, которая движется, совершая 1 круг за 40 минут. Если встать ближе к центру, то кажется, что движутся окна вместе со столиками. А если встать около столиков, то кажется, что движутся витрины с пирожными, расположенные в центре. Так что же движется на самом деле? Почему нам так по-разному кажется?

_____ (Открытый ответ.)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В проектной сессии «Формирование естественно-научной грамотности школьников в ежедневной практике учителя» приняло участие 100 педагогов из более 38 общеобразовательных организаций пяти образовательных округов Ленинградской области.

В ходе проектной сессии участниками обсуждались подходы к формированию естественно-научной грамотности, способы организации активной познавательной деятельности обучающихся, проектировались модели уроков, которые возможно использовать в ежедневной педагогической деятельности.

Представленные в сборнике материалы свидетельствуют о разнообразии приёмов и методов, применяемых в реальной повседневной практике учителя, что позволяет сделать вывод о возможности масштабирования практического инструментария по формированию естественно-научной грамотности школьников в Ленинградской области.