Министерство образования и науки Российской Федерации

Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) федерального государственного автономного

образовательного учреждения высшего образования

«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Кафедра естествознания, математики и информатики

**разработка элективного курса «физика-экология»**

Курсовая работа по дисциплине

«Теория и методика обучения физике»

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

профиль «Физика и информатика»

Исполнитель:

Андреева О.О.,

студентка ФЕМИ

группы Нт-402оФИ

Отметка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Руководитель:

Подпись руководителя \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Баженова И.И.,

доцент кафедры

Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ естественных наук и

физико-математического

образования,

к.педагогических наук.

Нижний Тагил

2020

Оглавление

[Введение 3](#_Toc59716418)

[Глава 1. Теоретическая часть. 5](#_Toc59716419)

[1.1 Что такое элективный курс? 5](#_Toc59716420)

[1.2 Анализ содержания программ и учебников по физике и экологии на предмет их взаимосвязи 9](#_Toc59716421)

[Глава 2. Разработка УМК элективного курса «Физика-экология» 13](#_Toc59716422)

[2.1 Пояснительная записка, КТП, содержание элективного курса 13](#_Toc59716423)

[2.2 Самостоятельная работа школьников 22](#_Toc59716424)

[2.3 Контрольно-измерительные материалы 23](#_Toc59716425)

[2.4 Технологическая карта урока 26](#_Toc59716426)

[Заключение 35](#_Toc59716427)

[Приложение 1 36](#_Toc59716428)

[Приложение 2 38](#_Toc59716429)

[Приложение 3 39](#_Toc59716430)

[Приложение 4 41](#_Toc59716431)

[Приложение 5 44](#_Toc59716432)

## Введение

Данный курс «Физика и экология» входит в образовательную область «Естествознание» и сопровождает различные учебные предметы этого цикла: физика, экология.

Содержание курса подобрано таким образом, чтобы учебная деятельность стимулировала интерес учащихся к изучению этих наук и способствовала сознательному выбору соответствующего профиля в старшей школе. Изучая данный курс по выбору, учащиеся получат представление о том, какие экологические проблемы существуют в настоящее время, как физика помогает решать эти проблемы, какие физические законы лежат в основе возникающих проблем и в способах их решения.

Изучение курса сопровождается решением задач по физике с экологическим содержанием.

Материал курса базируется на общеобразовательном материале и доступен учащимся, хотя некоторые изучаемые вопро­сы выходят за рамки материала, изучаемого на уроке, что позволяет расширить знания учащихся по различным предметам.

Каждое занятие курса направлено на развитие познавательного интереса школьников к изучаемому предмету, знакомству с новыми понятиями, желанию побольше узнать по данной теме. Интерес к курсу формируется с помощью создания проблемных ситуаций на уроке, самостоятельному поиску решения проблем.

Особое внимание в данном курсе по выбору уделяется развитию самостоятельности и творческой активности учащихся на занятиях. Основной формой работы на занятиях является групповая работа, во время которой учащиеся с помощью личного жизненного опыта, наблюдений за различными природными явлениями и процессами, а также с помощью дополнительных источников информации выполняют различные задания.

**Объект исследования** – процесс проведения занятий на элективных курсах межпредметного характера.

**Предмет исследования** – обучение школьников на занятиях элективных курсов по физике.

**Задачи исследования:**

* рассмотреть понятие, цели и функции элективного курса;
* проанализировать и систематизировать имеющиеся методические материала в рамках элективного курса «Физика-экология»;
* разработать учебно-методический комплекс для проведения занятий элективного курса «Физика-экология».

**Цель исследования**: разработать учебно-методический комплекс для проведения занятий элективного курса «Физика-экология».

**Методы исследования:** анализ и синтез учебной и методической литературы по теме исследования, анализ и систематизация накопленного педагогического опыта.

**Практическая значимость:** разработанные методические материалы для проведения уроков по теме «Физика-экология» могут использоваться учителем в процессе обучения физике и экологии.

## Глава 1. Теоретическая часть.

1.1 Что такое элективный курс?

Элективный курс – это обязательный курс по выбору учащегося.

Элективный курс обязателен для старшеклассников, он играет особую роль в профильном образовании старшей ступени школы. Данные курсы связаны с удовлетворением индивидуальных интересов и потребностей школьников. Каждый ученик выбирает элективный курс в зависимости от собственных потребностей, интересов и жизненных планов.

Элективные курсы делятся на три типа: предметные, межпредметные и курсы, которые не входят в учебный план школы.

Целью межпредметных элективных курсов является интеграция знаний учащихся об обществе и природе.

Курсы по предметам, которые не входят в базисный учебный план, посвящены социальным, психологическим, искусствоведческим, культурологическим проблемам и дают представление учащимся о более широком спектре всевозможных направлений применения собственных сил в будущем.

Цель изучения элективных курсов как составляющей предпрофильной подготовки заключается:

* в оказании учащимся психолого-педагогической поддержки в выборе профиля обучения, направления дальнейшего образования и возможного трудоустройства;
* в создании условий для подготовки подростков к социальному, профессиональному и культурному самоопределению.

В соответствии с целями выделяют следующие задачи элективных курсов:

* способствовать самоопределению ученика и выбору дальнейшей профессиональной деятельности;
* создавать положительную мотивацию обучения на планируемом профиле;
* познакомить учащихся с ведущими для данного профиля видами деятельности;
* активизировать познавательную деятельность школьников;
* повысить информационную и коммуникативную компетентность учащихся;
* построение индивидуальной образовательной программы с выбором содержания образования в зависимости от интересов, последующих жизненных планов.

В соответствии с целями и задачами профильного обучения элективные курсы выполняют различные функции:

* «компенсируют» ограниченные возможности учащихся в удовлетворении разнообразных образовательных потребностей;
* дополняют и углубляют изучение базовых предметов обучения;
* ориентируют в построении индивидуальных образовательных траекторий;
* ориентируют в особенностях будущей профессиональной деятельности.

Функции элективных курсов должны выполняться взаимосвязано, но каждая из функций может быть ведущей.

Элективные курсы выбираются самими учащимися, поэтому они должны соответствовать их потребностям, целям обучения и мотивам выбора курса. К основным мотивам выбора, которые следует учитывать при разработке и реализации элективных курсов относятся:

* + поддержка изучения базовых курсов;
  + подготовка к ЕГЭ по профильным предметам;
  + приобретение знаний и навыков, освоение способов деятельности для решения практических задач;
  + профессиональная ориентация;
  + возможности успешной карьеры, продвижения на рынке труда;
  + интеграция имеющихся представлений в целостную картину мира.

Успешный элективный курс соответствует следующим критериям:

* + содержание программы курса достаточно актуально в современном мире;
  + мотивационный потенциал курса находится на высоком уровне;
  + содержание курса соответствует поставленным целям и имеет логическое построение.

Выделяют несколько подходов к созданию элективных курсов:

1) **Фундаментальный подход** предполагает разработку содержания курса в логике перехода от фундаментальных законов и теорий к частным закономерностям, направленного на углубленное изучение предмета, ориентированного, в первую очередь, на одаренных детей в данной предметной области, и непосредственно связанного с профильными предметами старшей школы;

2) **Методологический подход** предполагает широкое использование научных методов познания, в частности проектной технологии обучения, организации лабораторно-практических занятий, занятий практикумов;

3) **Прагматичный подход** предполагает приобретение определенных знаний и умений, обеспечивающих базовый культурный уровень учащихся и широко использующихся в дальнейшей жизни;

4) **Универсальный подход** предпочтителен для межпредметных курсов, которые рассматривают одну проблему, явление, понятие с разных сторон в свете разных наук;

5) **Деятельностно-ценностный** подход предполагает знакомство со способами деятельности, необходимыми для успешного освоения того или иного профиля;

6) **Компетентностный подход.** Создание элективного курса, основанного на таком подходе, включает следующую последовательность действий:

* + определение значимых для учащихся данного возраста проблем;
  + выделение необходимых умений для их разрешения;
  + определение компетентностей, требуемых для решения данного типа задач;
  + отбор необходимого содержания;
  + разработка методов обучения;
  + разработка системы оценивания.

Данный подход актуален для выбора темы элективного курса в старших классах. При всех возможных вариантах организации курсов по выбору относительно инвариантными остаются следующие условия:

* + курсы должны быть представлены в количестве, позволяющем ученику осуществить реальный выбор;
  + курсы должны помочь ученику оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы;
  + курсы должны способствовать созданию положительной мотивации обучения на планируемом профиле, помочь ученикам проверить себя, ответить на вопросы: «Могу ли я, хочу ли я учить это, заниматься этим?»;
  + отбирая содержание, учитель (автор программы) должен ответить на вопрос: «Чем будет полезен ученику данный курс для совершения осознанного выбора профиля обучения в старшей школе?»;
  + перспективным является использование современных образовательных технологий, роль которых будет возрастать при профильном обучении на третьей ступени средней школы (информационные, проектные, дистантные и т. п.);
  + курсы должны познакомить ученика со спецификой видов деятельности, которые будут для него ведущими, если он совершит тот или иной выбор (историк, филолог, физик, математик и т. д.), то есть повлиять на выбор учеником сферы профессиональной деятельности, пути получения им образования в профессиональной школе (прежде всего, высшей);
  + курсы предпрофильной подготовки не должны дублировать базовый курс, они должны подготовить ученика не только к сдаче экзаменов, но и к успешному обучению в профильной школе.

Программа курса по выбору, ориентированного на предпрофильную подготовку, может быть рассчитана максимально на 34-35 учебных часов (из расчета по 2 часа в неделю одного полугодия, чтобы за год ученик смог пройти 2 курса). Возможны и более дробные модули (17 часов - по 4 курса за год).

1.2 Анализ содержания программ и учебников по физике и экологии на предмет их взаимосвязи

В стандарт физического образования вопросы экологической направленности практически не включены. Но в минимум содержания образовательных программ по физике включены традиционные экологически значимые темы: экологические проблемы использования тепловых машин; влияние электромагнитных излучений на живые организмы; влияние ионизирующей радиации на живые организмы; экологические проблемы работы атомных электростанций.

Учебник физики Г.Я. Мякишева для 10-11 классов включает в себя разделы по физике, а также вопросы программы, в которых присутствуют элементы знаний из курса экологии:

|  |  |
| --- | --- |
| Название раздела по физике.  Вопросы программы по физике. | Элементы знаний из курса экологии. |
| Реактивные двигатели. Успехи в освоении космического пространства. | Космический биосферный мониторинг. |
| Значение тепловых явлений. Температура. | Тепловое загрязнение. |
| Влажность воздуха. | Значение влажности воздуха и ее влияние на биологические системы. |
| Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Адиабатный процесс. | Образование облаков. |
| Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Второй закон термодинамики. | Второй закон термодинамики – закон снижения качества энергии. Направленность процессов в природе. |
| Сверхпроводимость. | Перспективы развития энергетики: передача энергии без потерь. |
| Производство электроэнергии. Эффективное использование электроэнергии. | Основы рационального управления природными ресурсами и их использование. Энергосбережение. |

Анализ данного учебника с точки зрения межпредметных связей физики и экологии, а также общих для них понятий показывает следующие элементы знаний: движение, энергия, давление, температура, влажность, электрический ток, сверхпроводимость, электромагнитная волна, радиоактивность, доза излучения.

Учебник физики В.А. Касьянова для 10-11 классов:

|  |  |
| --- | --- |
| Название раздела по физике.  Вопросы программы по физике. | Элементы знаний из курса экологии. |
| Реактивное движение ракеты. | Исследование околоземного пространства. |
| Плазма. | Циркуляция заряженных частиц солнечного ветра в радиационных поясах атмосферы. |
| Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. | Парниковый эффект. Механическое и химическое загрязнение окружающей среды. Предельно допустимые коэффициенты: ПДК, ПДВ. |
| Второй закон термодинамики. | Направленность тепловых процессов. |
| Влажность воздуха. | Жизнедеятельность живых организмов. |
| Капиллярность. | Водоснабжение и обмен веществ. |
| Громкость звука. | Уровень интенсивности звука. Болевой порог. |

Анализ данного учебника с точки зрения межпредметных связей физики и экологии, а также общих для них понятий показывает следующие элементы знаний: реактивное движение, тепловые двигатели, температура, давление, влажность воздуха, радиационный пояс Земли, спектр, электромагнитная волна, поглощение, излучение, свет, ядерная энергетика, радиоактивные отходы.

Учебник физики А.А. Пинского:

|  |  |
| --- | --- |
| Название раздела по физике.  Вопросы программы по физике. | Элементы знаний из курса экологии. |
| Относительная влажность воздуха. | Терморегуляция человеческого организма |
| Сила Лоренца. | Магнитное поле Земли (радиационный пояс). |
| Технические применения высокотемпературных сверхпроводников. | Передача энергии без потерь. «Накопители» энергии. |
| Коронный разряд. | Электрофильтр. |
| Применение полупроводниковых приборов в технике. | Солнечные батареи. |
| Химическое действие света | Фотосинтез углеводов. |
| Радиоактивные изотопы в природе. | Энергия радиоактивного распада основной источник внутренней энергии Земли. |
| Свойства ионизирующих излучений. Биологическое действие ионизирующих излучений. | Поглощенная доза ионизирующего излучения. Относительная биологическая эффективность. Эквивалентная доза. Естественный фон облучения. Предельно допустимые дозы. |
| Атомные электростанции и охрана окружающей среды. | Защита живых организмов от вредного действия гамма-излучения и потоков нейтронов. |
| Тепловые машины и охрана природы | Роль тепловых двигателей в загрязнении окружающей среды. Парниковый эффект. |

Анализируя данные учебники, можно сделать вывод, что круг вопросов, рассмотренных в них, касающихся взаимосвязи физики и экологии, достаточно узок, носит практически односторонний характер и не соответствует современному мировоззрению учащихся. Термин «экология», в данных учебниках, практически не применяется.

## Глава 2. Разработка УМК элективного курса «Физика-экология»

2.1 Пояснительная записка, КТП, содержание элективного курса

**Пояснительная записка**

Программа элективного курса «Физика и экология» предназначена для обучающихся 11 класса на 28 учебных часов.

Инновационные направленности в жизни общества: научно-технический прогресс, социальные и экономические изменения – привели к нарушению равновесия между природой и обществом. Напряженность нынешней экологической ситуации способствовала осмыслению значимости формирования нового экологического мышления, необходимости переосмыслить проблемы взаимодействия природы и общества в структуре мировоззрения.

Введение экологии в образование предусматривает реализацию принципов интегративности, междисциплинарности и проблемности.

Школа играет ведущую роль в формировании экологического мышления личности, которое осуществляется на разных уровнях образования.

Экология является базой для овладения межпредметными компетенциями.

Большое число экологических проблем всего мира связано с производством и потреблением энергии. Энергетика является областью деятельности человека, которая оказывает самое разрушительное воздействие на природу. Во многих случаях, загрязнение окружающей среды не является неизбежным, а лишь связано с неэффективным использованием энергии, с потреблением невозобновляемых источников энергии, с нежеланием перерабатывать отходы производства. Данные негативные последствия энергопотребления можно преодолеть, хоть это иногда и требует значительных средств и осуществление происходит с большим трудом. Если люди хотят, чтобы человечество и все живое на Земле продолжало жить и наслаждаться жизнью еще бессчетное количество времени, то единственный выход из данной ситуации – разумная экономия и эффективное использование имеющейся энергии.

Название элективного курса «Физика и экология» указывает на неразрывную связь физики и экологии окружающей среды. Лишь учитывая экологические аспекты влияния на окружающую среду, человек может творить технический прогресс на основании законов физики.

В ходе данного курса ученики получат представление о том, какие экологические существуют в настоящее время, как физики помогает решать их, какие физические законы лежат в основе возникающих проблем и в способах их решения.

Работа в рамках элективного курса предполагает изучение теории, решение задач по физике с экологическим содержанием и исследовательскую деятельность физико-экологической направленности.

Особое внимание в данном курсе уделяется развитию самостоятельности и творческой активности обучающихся. Основная форма занятий – групповая работа, во время которой обучающиеся с помощью личного жизненного опыта, наблюдений за различными природными явлениями и процессами, а также с помощью дополнительных источников информации выполняют различные исследовательские задания.

**Календарно-тематическое планирование**

Цели элективного курса: развитие личности со значительной степенью экологической культуры, готовой к соответствующей деятельности, что дает возможность взаимодействовать с миром природы на базе осмысления его законов, не управлять природой, а сотрудничать с ней.

Задачи элективного курса:

* Изучить экологические проблемы окружающей среды, предпосылки их появления, последствия и пути их решения;
* Выяснить значимость науки в целом и физики в частности, в возникновении и решении экологических проблем;
* Продемонстрировать прикладное значение физики;
* Способствовать формированию познавательного интереса к физике и экологии;
* Включать обучающихся в групповые формы работы;
* Перейти от обсуждения глобальных проблем к практическим действиям обучающихся, получить ответ на вопрос – как можно удовлетворить нашу потребность в энергетических услугах (отопление, освещение, транспорт) в отсутствии излишних и опасных последствий для природы, для изменения климата.

**Содержание элективного курса**

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание курса | Количество часов |
| Физика и экология | 2 |
| Биосфера | 9 |
| Загрязнение окружающей среды | 6 |
| Энергетика | 4 |
| Рациональное природопользование | 3 |
| Экология человека | 3 |
| Подведение итогов | 1 |
| **Итого** | **28** |

**Требования к уровню подготовки обучающихся**

В результате изучения элективного курса «Физика и экология» обучающиеся должны:

**Знать:**

* определения основных экологических понятий;
* основные среды жизни, их основные физические характеристики;
* сущность процессов формирования приспособленности, круговорота веществ и превращения энергии в природных сообществах;
* роль и место человека в экосистеме Земли;
* современное состояние, рациональное использование энергетических ресурсов.

**Уметь:**

* проводить наблюдения, эксперименты;
* выполнять практические работы;
* стремиться к приобретению новых знаний, позволяющих познавать природу;
* понимать ключевую роль физики в современном обществе, в решении экологических проблем общества;
* повышать мотивацию к изучению предметов естественно-научного цикла.

**Требования к формам контроля, критериям и нормам оценки**

В качестве контроля уровня достижений обучающихся, предлагается итоговый тест по всему изученному материалу.

По результатам данной работы обучающийся получает оценку.

**Содержание образования**

1. **Физика и экология.**

Экология как наука и её связь с другими науками, в том числе с физикой. Современная экологическая ситуация. Современные экологические проблемы. Роль физики в оценке влияния хозяйственной деятельности человека на окружающую среду и решение экологических проблем. Роль физики в оценке влияния хозяйственной деятельности человека на окружающую среду и решение экологических проблем.

1. **Биосфера**

Магнитное поле Земли. Солнечная активность и ионизация атмосферного воздуха. Ионосфера. Влияние магнитного поля Земли и других источников магнитного поля на биологические объекты. Атмосфера Земли. Состав и физические параметры атмосферы. Значение солнечного и космического излучений для жизни на Земле. Роль диффузии. Значение влажности воздуха. Физическая природа парникового эффекта и «озонных дыр».

Практические работы:

* наблюдение характера движения живых организмов в различных средах;
* определение условий, влияющие на скорость протекания диффузии;
* определение влажности воздуха;
* оценка микроклимата в классе.

1. **Загрязнение окружающей среды**

Загрязнение атмосферы. Основные загрязняющие вещества. Зависимость степени загрязнения атмосферы от высоты.

Влияние транспорта на состояние воздушной оболочки Земли. Загрязнение атмосферы при авиаполетах и запусках

космических аппаратов. Загрязнение воды. Распространение загрязняющих веществ в воде. Судоходство. Шумовое и инфразвуковое загрязнение окружающей среды. Звуковой резонанс и биоритмы. Естественный радиационный фон и его

изменение в результате антропогенного вмешательства. Загрязнение окружающей среды при использовании ядерной

энергетики.

**Практические работы:**

* Исследование физических показателей качества воды;
* Изучение явления резонанс.

1. **Энергетика**

Энергия рек, ветра, морских течений, приливов и отливов, возможность ее превращения в энергию турбин. Решение задач.

Теплоэнергетика. Современное состояние теплоэнергетики и экологическая опасность ее разных видов (угольной, нефтяной, газовой). Ядерная энергетика. Экологическая характеристика и перспективность ядерной энергетики. Опасность аварий на ядерных реакторах и меры их предотвращений. Нетрадиционная энергетика и альтернативные источники энергии. «Плюсы» и «Минусы» гидроэлектростанций и ветряных электростанций.

1. **Рациональное природопользование**

Экология промышленности. Безотходные и малоотходные энергоемкие технологии. Переработка и захоронение гальванических элементов и аккумуляторов. Проблема переработки и захоронения радиоактивных отходов. Перевод транспорта на природный газ и электроэнергию. «Плюсы» и «минусы» электротранспорта. Физическая природа засорения почвы и возможности его устранения. Физические методы экологического мониторинга.

Физическая природа засорения почвы и возможности его устранения. Физические методы экологического мониторинга.

Оптические средства наблюдения за гидросферой и атмосферой. Мониторинг атмосферы и поверхности Земли из космоса.

1. **Экология человека**

Влияние на человека электрических полей, статического электричества, теплового действия тока. Влияние на здоровье

различных шумов. Биологическое действие различных излучений (инфракрасного, ультрафиолетового, рентгеновского).

Практические работы:

* Проводимость тока человеческим телом.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № урока | Тема урока | Информационно-методическое обеспечение |
| «Физика и экология» | | |
| 1 | Введение. Экологическая ситуация в мире. | Презентация, видеофильм |
| 2 | Экология как наука и ее связь с другими науками. | Презентация, видеофильм |
| «Биосфера» | | |
| 3 | Магнитное поле Земли. Солнечная  активность и ионизация атмосферного  воздуха. | Презентация |
| 4 | Ионосфера. Влияние магнитного поля Земли и других источников магнитного поля на биологические объекты. | Презентация, видеофильм |
| 5 | Атмосфера Земли. Состав и физические  параметры атмосферы. | Презентация, таблица |
| 6 | Практическая работа №1 «Наблюдение характера движения живых организмов в различных средах». | Инструкция к работе, оборудование |
| 7 | Значение солнечного и космического излучений для жизни на Земле. Роль диффузии. | Презентация, видеофильм |
| 8 | Значение влажности воздуха. Физическая природа парникового эффекта и «озонных дыр». Решение задач. | Презентация, таблица |
| 9 | Практическая работа №2 «Определение условий, влияющие на скорость протекания диффузии». | Инструкция к практической работе, оборудование |
| 10 | Практическая работа №3 «Определение влажности воздуха». | Инструкция к практической работе, оборудование |
| 11 | Практическая работа №4 «Оценка микроклимата в классе». | Инструкция к практической работе, оборудование |
| «Загрязнение окружающей среды» | | |
| 12 | Загрязнение атмосферы. Основные загрязняющие вещества. | Презентация, таблица |
| 13 | Загрязнение воды. Распространение загрязняющих веществ в воде. Судоходство. | Презентация, видеофильм, таблица |
| 14 | Шумовое и инфразвуковое загрязнение окружающей среды. Звуковой резонанс и биоритмы | Презентация, видеофильм |
| 15 | Загрязнение окружающей среды при использовании ядерной энергетики | Презентация, видеофильм |
| 16 | Практическая работа №5 «Исследование физических показателей качества воды». | Инструкция к практической работе, оборудование |
| 17 | Практическая работа №6 «Изучение явления резонанса». | Инструкция к практической работе, оборудование |
| «Энергетика» | | |
| 18 | Энергия рек, ветра, морских течений, приливов и отливов, возможность ее превращения в энергию турбин. | Презентация, видеофильм |
| 19 | Теплоэнергетика. Современное состояние теплоэнергетики и экологическая опасность ее разных видов (угольной, нефтяной, газовой). | Презентация, видеофильм |
| 20 | Ядерная энергетика. Экологическая характеристика и перспективность ядерной энергетики. Опасность аварий на ядерных реакторах и меры их предотвращений. | Презентация, видеофильм |
| 21 | Нетрадиционная энергетика и альтернативные источники энергии. «Плюсы» и «Минусы» гидроэлектростанций и ветряных электростанций. | Презентация, таблица |
| «Рациональное природопользование» | | |
| 22 | Экология промышленности. Безотходные и малоотходные энергоемкие технологии. | Презентация, видеофильм |
| 23 | Перевод транспорта на природный газ и электроэнергию. «Плюсы» и «минусы» электротранспорта. | Презентация, видеофильм |
| 24 | Оптические средства наблюдения за гидросферой и атмосферой. Мониторинг атмосферы и поверхности Земли из космоса | Презентация |
| «Экология человека» | | |
| 25 | Влияние на человека электрических полей, статического электричества, теплового действия тока. | Презентация, видеофильм |
| 26 | Влияние на здоровье различных шумов. Биологическое действие различных излучений (инфракрасного, ультрафиолетового, рентгеновского). | Презентация, видеофильм |
| 27 | Практическая работа №7 «Проводимость тока человеческим телом» | Инструкция к практической работе, оборудование |
| Подведение итогов | | |
| 28 | Подведение итогов. Беседа на тему «Чему мы научились на занятиях?». | Видеофильм, обобщающая таблица |

2.2 Самостоятельная работа школьников

Элективный курс включает в себя практические работы школьников, выполняемые на уроке.

Практическая работа №1 «Наблюдение характера движения живых организмов в различных средах».

Данная практическая работа подразумевает собой наблюдение за движением организмов в различных средах, определение значения движения.

Практическая работа №2 «Определение условий, влияющие на скорость протекания диффузии».

Практическая работа включает в себя определение факторов, влияющих на скорость диффузии, наблюдение диффузии в воде и влияние температуры.

Практическая работа №3 «Определение влажности воздуха».

В данной практической работе целью является закрепление понятия о влажности воздуха и способах ее измерения; определение абсолютной и относительной влажности воздуха, точки росы.

Практическая работа №4 «Оценка микроклимата в классе».

Практическая работа подразумевает замеры параметров микроклимата кабинета и сравнение с нормой.

Практическая работа №5 «Исследование физических показателей качества воды».

Данная практическая работа включает в себя определение органолептических и санитарно-токсикологических показателей воды.

Практическая работа №6 «Изучение явления резонанса».

Практическая работа подразумевает изучение явления резонанса напряжений в последовательном контуре, содержащем индуктивную катушку, конденсатор, активное сопротивление; построение векторных диаграмм напряжений, треугольников сопротивлений и резонансных кривых.

Практическая работа №7 «Проводимость тока человеческим телом»

Включает в себя изучение проводимости тока человеком, что является диэлектриками и проводниками тела.

2.3 Контрольно-измерительные материалы

1. Введение. Экологическая ситуация в мире.

Видеофильм – URL: https://www.youtube.com/watch?v=5XiHStz9yG0

1. Экология как наука и ее связь с другими науками.

Видеофильм - URL: https://yandex.ru/efir?stream\_id=vBCZBG3XE\_RE

1. Магнитное поле Земли. Солнечная активность и ионизация атмосферного воздуха.
2. Ионосфера. Влияние магнитного поля Земли и других источников магнитного поля на биологические объекты.

Видеофильм - URL: https://www.youtube.com/watch?v=5kdKh1ndwgI&feature=emb\_logo

1. Атмосфера Земли. Состав и физические параметры атмосферы.

Приложение 1.

1. Значение солнечного и космического излучений для жизни на Земле. Роль диффузии.

Видеофильм - URL: https://www.youtube.com/watch?v=oT8jHYrIaBo&feature=emb\_logo

1. Значение влажности воздуха. Физическая природа парникового эффекта и «озонных дыр». Решение задач.

Приложение 2.

1. Загрязнение атмосферы. Основные загрязняющие вещества.

Приложение 3.

1. Загрязнение воды. Распространение загрязняющих веществ в воде. Судоходство.

Приложение 4.

Видеофильм - URL: https://www.youtube.com/watch?v=F3iusznWsb4&feature=emb\_logo

1. Шумовое и инфразвуковое загрязнение окружающей среды. Звуковой резонанс и биоритмы.

Видеофильм - URL: https://www.youtube.com/watch?v=RYvdUu4519c

1. Загрязнение окружающей среды при использовании ядерной энергетики.

Видеофильм - URL: https://www.youtube.com/watch?v=NZbPTZs1H5Q&feature=emb\_logo

1. Энергия рек, ветра, морских течений, приливов и отливов, возможность ее превращения в энергию турбин.

Видеофильм - URL: https://www.youtube.com/watch?v=OYp\_r76SoF0&feature=emb\_logo

1. Теплоэнергетика. Современное состояние теплоэнергетики и экологическая опасность ее разных видов (угольной, нефтяной, газовой).

Видеофильм - URL: https://www.youtube.com/watch?v=DTB1FLHG1cw&feature=emb\_logo

1. Ядерная энергетика. Экологическая характеристика и перспективность ядерной энергетики. Опасность аварий на ядерных реакторах и меры их предотвращений.

Видеофильм - URL: https://www.youtube.com/watch?v=RzVLBlwt3g4&feature=emb\_logo

1. Нетрадиционная энергетика и альтернативные источники энергии. «Плюсы» и «Минусы» гидроэлектростанций и ветряных электростанций.

Приложение 5.

1. Экология промышленности. Безотходные и малоотходные энергоемкие технологии.

Видеофильм - URL: https://player.vgtrk.com/iframe/video/id/2147201/start\_zoom/true/showZoomBtn/false/sid/vesti/"></iframe></div>

1. Перевод транспорта на природный газ и электроэнергию. «Плюсы» и «минусы» электротранспорта.

Видеофильм - URL: https://www.youtube.com/watch?v=gwW6-9CvBjk&feature=emb\_logo

1. Оптические средства наблюдения за гидросферой и атмосферой. Мониторинг атмосферы и поверхности Земли из космоса.
2. Влияние на человека электрических полей, статического электричества, теплового действия тока.

Видеофильм - URL: https://www.youtube.com/watch?v=5vyX3BDVYGg&feature=emb\_logo

1. Влияние на здоровье различных шумов. Биологическое действие различных излучений (инфракрасного, ультрафиолетового, рентгеновского).

Видеофильм - URL: https://www.youtube.com/watch?v=WWQwRAEhs1M

1. Подведение итогов. Беседа на тему «Чему мы научились на занятиях?».

Видеофильм - URL: https://www.youtube.com/watch?v=AzT\_qAOu4ns

2.4 Технологическая карта урока

**Тема:** Экологические факторы и их влияние на живые организмы.

**Тип урока:** комбинированный урок.

**Цель:** создать условия для формирования знаний об экологических факторах и их влиянии на живые организмы.

**Задачи:**

*Образовательная:* познакомиться учащихся с экологическими факторами и влиянием деятельности человека на природу.

*Развивающая:* развивать учение учеников работать с текстом учебника, рисунками; развивать умение составления схем; развивать умение делать сравнительный анализ.

*Воспитательная:* воспитание бережного отношения к природе.

**Планируемые результаты:**

*Предметные:* закрепить понятия «среда обитания», «экология», «экологические факторы», «связи живого и неживого».

*Метапредметные:* учить систематизировать, выделять главное и существенное, устанавливать причинно-следственные связи, развивать воображение учащихся, развивать умение генерировать идеи, искать аналогии и ассоциации.

*Личностные:* формировать познавательный интерес и мотивы, направленные на изучение живой природы; анализировать, делать выводы; формировать эстетическое отношение к живым объектам.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Этапы урока | Содержание | Деятельность учителя | Деятельность ученика | УУД | |
| 1. Организационный этап.   Включение учеников в активную деятельность |  | Приветствие учеников | Приветствуют учителя. Готовятся к уроку. Настраиваются на работу. | *Регулятивные:* умение настроиться на взаимодействие с другими учащимися и учителем. Создание положительной мотивации.  *Личностные:* создание условий для возникновения внутренней потребности включения в учебную деятельность | |
| 1. Актуализация знаний.   Повторение ранее изученного материала, необходимого для открытия нового знания. | Задание на слайде.  Учитель предлагает найти несоответствия.  «Внимание! Внимание! 17.02.21  стартуют Олимпийские игры среди животных. На стартовой линии выстроились спортсмены, которые продолжительное время проводили подготовку к замечательному событию.  Перед стартом корреспондент газеты «Необычное в природе» взял интервью у будущих звезд олимпиады.  Первым дал интервью Воробей. Для победы в олимпиаде он готов покорять земные недра.  Вторым на стартовой линии стоит Дождевой червь. Он готов покорять воздушное пространство.  Третьей на стартовой линии стояла Рыба. Она готова бороться за первенство в наземно-воздушном пространстве.  Четвертым на стартовой линии стоит Муха. Она рвется в водное пространство.  Корреспондент пришел в недоумение. Почему?» | Объясняет ход выполнения заданий.  Организует фронтальную работу, задает вопросы. | Работают с заданиями, участвуют в обсуждении, находят биологические ошибки:  воробей и муха обитают в воздушно-наземной среде. Дождевой червь обитает в почвенной среде. Рыба обитает в водной среде. | *Личностные:*  умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительно относиться к учителю и одноклассникам.  *Регулятивные:* умение организовать выполнение заданий учителя.  *Коммуникативные*:  умение полно и точно выражать свои мысли, владение монологической и диалогической формами речи, умение воспринимать информацию, отвечать на вопросы учителя. | |
| 1. Целеполагание.   Постановка учебной задачи, формулирование темы урока. | Стихотворение на слайде.  Небо светло-голубое,  Солнце светит золотое,  Ветер листьями играет,  Тучка в небе проплывает.  Цветы, деревья и трава,  Горы, воздух и листва,  Птицы, звери и леса,  Гром, туманы и роса,  Человек и время года  - Это факторы природы.  Как вы думаете, что же нам предстоит узнать сегодня? | «Каждая из сред обитания отличается условиями жизни. Условия среды, которые оказывают воздействие на организм называют факторами среды».  Учитель читает стихотворение.  Задает вопросы.  Предлагает сформулировать тему урока. | Слушают стихотворение.  Определяют тему урока. «Экологические факторы и их влияние на живые организмы».  Записывают в тетрадь. | *Личностные:*  Формирование мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности.  *Коммуникативные:*  Умение воспринимать информацию на слух, отвечать на вопросы учителя.  *Регулятивные:*  Умение принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров. | |
| 1. Открытие новых знаний и способов деятельности.   Изучение особенности экологических факторов. | Несмотря на многообразие факторов природы, приведенных в стихотворении, их можно разделить на три группы. Подумайте какие?  3 группы:  Абиотические – факторы неживой природы;  Биотические – факторы живой природы;  Антропогенные – влияние деятельности человека на природу.  Работа с учебником.  Первый ряд выписывает примеры абиотических факторов, второй ряд – биотических, третий ряд – антропогенных.  Почему в ряде случаев антропогенный фактор представляет угрозу для природы? | Задает вопрос.  Составляет схему на доске - «факторы среды».  Предлагает учащимся работу с учебником.  Задает вопрос. Постановка проблемы. | Отвечают на вопрос.  Записывают схему в тетрадь.  Работают с учебником.  Представители от каждого ряда зачитывают свои примеры, выписанные из учебника, остальные проверяют и дополняют схемы.  Отвечают на вопрос. | *Коммуникативные:*  Умение самостоятельно организовать учебное взаимодействие в группе.  *Познавательные:*  Умение осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, осуществлять запись выборочной информации.  *Регулятивные:*  Умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.  *Личностные:*  Умение проявлять в различных ситуациях доброжелательность, внимательность, вежливость к другим, демонстрировать самостоятельность. | |
| 1. Закрепление изученного материала   Закрепить знания об экологических факторах. | Взаимодействия организмов между собой могут быть взаимовыгодными, нейтральными, конкурирующие.  Учитель: Как вы думаете: о каком взаимодействии идёт речь в этих стихотворениях и загадках?  1. Стой, плотва и караси!  И пощады не проси:  Я – хозяйка здесь в пруду,  На охоту я иду.  *(Щука – плотва и караси, хищничество)*  2. Домовитая хозяйка  Полетает над лужайкой,  Похлопочет над цветком –  Он поделится медком.  *(Цветок – пчела, симбиоз)*  3. Кровь попить у детворы  Любят летом комары,  Потому, что кровососы -  Надоеды – пискуны.  *(Комар – человек, паразитизм)*  4. Однажды на ужин испробовать волк,  вдруг захотел червяка.  - Тьфу… Гадость какая!  Он завопил.  - Посижу на диете пока.  *(Волк – дождевой червь, нейтрализм)*  А может ли человек влиять на окружающую среду?  **Текст на слайде**.  Живые организмы неразрывно связаны не только со средой обитания, но и друг с другом. Существует даже наука, которая занимается изучением взаимосвязей организмов друг с другом и средой, в которой они обитают. Некогда эта наука являлась частью биологии, но в 1861 году английский учёный Геккель выделил её в самостоятельную науку.  О какой науке идёт речь? | Предлагает разгадать загадки.  Задает вопрос.  Зачитывает текст.  Задает вопрос. | Отгадывают загадки.  Высказывают свои мысли. Отвечают на вопрос.  Слушают и вникают в текст.  Делают вывод и отвечают на вопрос. | *Коммуникативные:*  Умение достаточно полно и точно выражать свои мысли, владение монологической и диалогической формами речи  *Регулятивные:*  Умение вести диалог с учителем, аргументировать свою точку зрения, оценивать свои результаты  *Познавательные:*  Умение анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; работа с учебником – анализ иллюстраций, подводящий диалог с учителем, выполнение продуктивных заданий. | |
| 1. Домашнее задание. | Параграф учебника.  Задание на выбор:   1. Составить вопросы викторины с ответами. 2. Творческое задание. Оформите ответы в виде доклада. 3. Проведите наблюдение «Экологические факторы, которые я увидел за окном своей квартиры». | Озвучивает параграф на пересказ. Предлагает выбрать ученикам домашнее задание из трех предложенных вариантов. | Выбирают задания и пишут себе рекомендации по его выполнению. |  | |
| 1. Подведение итогов. |  | Учитель дает оценку работе класса, отмечает наиболее проблемные вопросы изученной темы. | Ученики сравнивают свою личную успешность и активность по сравнению с предыдущим уроком. | *Регулятивные:*  Оценка своей работы, саморегуляция. | |
| 1. Рефлексия | Слайд.  Я узнал - …  Меня удивило - …  Хочу повторить - … | Учитель инициирует рефлексию.  Учитель благодарит учеников за урок. | Ученики выполняют рефлексию | | *Регулятивные:*  Умение оценивать действия и результаты своей и чужой деятельности, находить свои ошибки и исправлять их.  адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей |

## Заключение

Элективный курс выступает в роли средства подготовки к профильному обучению школьников. Его разработка является важной задачей современного образования, так как данный вид курсов позволяет учитывать различные интересы школьников, помогает в выборе профиля и будущей профессиональной деятельности.

В ходе написания курсовой работы, был разработан элективный курс «Физика-экология», при составлении которого учитывались возрастные особенности учащихся.

Все занятия элективного курса направлены на развитие познавательного интереса школьников к таким предметам, как физика и экология.

## Список литературы

## Приложение 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Слой | Высота | Температура | Особенности |
| Тропосфера | 0-12 км | От +20 до -55 С | 1. Содержит около 90% водяного пара; 2. Содержит около 80% массы атмосферы; 3. Понижение температуры 0,65С/100м; 4. Наличие облаков. |
| Стратосфера | 12-50 км | От -55 до 0 С | 1. Содержит около 20% массы атмосферы; 2. Повышение температуры с высотой; 3. Наличие перламутровых облаков; 4. Наличие озонового слоя; 5. Является верхней границей жизни биосферы. |
| Мезосфера | 50-90 км | От 0 до -90 С | 1. Содержит примерно 0,3% массы атмосферы; 2. Понижение температуры 0,3С/100м. |
| Термосфера | 90-500 км | От -90 до +1200 С | 1. Содержит примерно 0,05% массы атмосферы; 2. Ионизация воздуха (полярное сияние). |
| Экзосфера | 500-2500 км | От +1200 до +2500 С | 1. Содержит примерно 0,0000001 массы атмосферы; 2. Очень разреженный слой; 3. Очень малая плотность частиц; 4. Наличие радиационных поясов. |

## Приложение 2



## Приложение 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Загрязнители окружающей среды | Основные источники загрязнения | Влияние на состояние атмосферы |
| Оксид серы (IV), сернистый газ SO2 | Сжигание топлива, металлургия | Изменение климата, образование «кислотных осадков», обострение респираторных заболеваний у человека, вред растениям, разъедание строительных материалов и некоторых тканей, усиление коррозии металлических конструкций |
| Взвешенные частицы, содержащие тяжелые металлы | Разработка полезных ископаемых, вспашка почвы, металлургия | Изменение климата, ухудшается состояния озонового слоя, увеличение концентрации тяжелых металлов в целях питания |
| Озон О3 | Фотохимические реакции в атмосфере | Изменение климата, негативное влияние на здоровье человека |
| Оксиды азота NOx | Сжигание топлива, транспорт, азотосодержащие минеральные удобрения, авиация | Изменение климата, состояния озонового слоя, образование «кислотных осадков», увеличение концентрации нитратов (нитритов) в пищевых цепях, усиление коррозии, создание смога и другое |
| Оксид углерода (IV), углекислый газ СО2 | Сжигание топлива, транспорт | Изменение климата, «парниковый эффект» |
| Ртуть Hg | Разработка ртутьсодержащих руд, производство хлора, соды, ряда пестицидов, свалки | Накопление в организмах по пищевым цепям |
| Свинец Pb | Транспорт, металлургия | Накопление в организмах по пищевым цепям |
| Кадмий Cd, цинк Zn, медь Cn и другие тяжелые металлы | Химическая промышленность, металлургия | Гибель обитателей водоемов за счет накопления по пищевым цепям |
| Оксид углерода (2), угарный газ CO | Сжигание топлива, транспорт | Изменение климата, нарушение теплового баланса верхней атмосферы |
| Асбест | Строительные материалы | Оказывает влияние на здоровье человека |
| Нефть | Нефтехимическая промышленность | Нарушение теплообмена гидросферы с атмосферой. Вызывает гибель морских организмов |
| Полициклические углеводороды (бензопирен) | Химическая промышленность, сжигание топлива, транспорт, курение | Изменение климата, состояния озонового слоя, негативно влияет на здоровье человека |
| Фосфаты | Химическая промышленность, производство фосфорных удобрений | Ухудшается экологическое состояние вод в реках и озерах |
| Пестициды | Химическая промышленность, производство пестицидов | Накопление в организмах по пищевым цепям |
| Фторхлопроизводные углеводородов (фреоны) | Холодильная промышленность, производство аэрозольных упаковок | Разрушение озонового слоя планеты, что вызывает изменение климата |
| Радиация | Естественный (радоновый фон) и искусственный фон (медицинское обслуживание, испытание ядерного горючего, АЭС) | Вызывает злокачественные новообразования и генетические мутации |

## Приложение 4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Номер CAS** | **Формула** | **Величина ПДК мг/л** | **Лимитирующий показатель вредности** | **Класс опасности** |
| ПДК озона в воде |  | O3 | 0,3 мг/дм3 |  | 1 |
| ПДК цианидов в воде | 143-33-9 205-599-4 | CN | 0,07 мг/дм3 | с. т. | 2 |
| ПДК бария в воде | 7440-39-3 | Ba | 0,1 | с. т. | 2 |
| ПДК азотной кислоты в воде | 7697-37-2 | HNO3 | — |  | 3 |
| ПДК карбонат иона в воде | — | — | — | — | — |
| ПДК меди в воде | 7440-50-8 | Cu | 1 | Орг. привк. | 3 |
| ПДК фосфатов в воде | 7601-54-9 |  | 3,5 мг/дм3 |  | 3 |
| ПДК хрома в сточных водах |  | Cr6+Cr 3+ | 0,050,5 | с. т.с. т. | 33 |
| Фториды в питьевой воде ПДК |  | F2 | 1,5 мг/дм3 |  | 2 |
| ПДК свинца в воде | 7439-92-1 | Pb | 0,03 | с. т. | 2 |
| Формальдегид ПДК в воде | 50-00-0 | CH2O | 0,05 | с. т. | 2 |
| ПДК нитритов в воде | 7632-00-0 | По NO2 | 3,3 | с. т. | 2 |
| ПДК кальция в воде | 10124-37-5 | Ca | 180 мг/дм3 |  | 3 |
| ПДК цинка в воде | 7440-66-6 | Zn | 1,0 | общ. | 3 |
| ПДК кадмия в воде | 7440-43-9 | Cd | 0,001 | с. т. | 2 |
| ПДК мышьяка в воде | 7440-38-2 | As | 0,05 | с. т. | 2 |
| ПДК алюминия в воде | 7429-90-5 | Al | 0,5 | с.-т. | 2 |
| ПДК никеля в воде | 7440-02-0 | Ni | 0,1 | с. т. | 3 |
| ПДК магния в воде |  |  | 40мг/дм3 |  |  |
| ПДК калия в воде |  |  | 50 |  |  |
| ПДК толуола в воде | 108-88-3 | C7H8 | 0,5 | орг. зап. | 3 |
| ПДК кремния в воде | 7631-86-9 | Si | 10 | с. т. | 2 |
| ПДК бериллия в воде | 7440-41-7 | Be | 0,0002 | с. т. | 1 |
| ПДК железа в питьевой воде | 7439-89-6 | Fe | 0,3 | орг. окр. | 3 |
| ПДК хлора в питьевой воде | 7782-50-5 | Cl2 | 0,3-0,5 мг/дм3 | общ. | 3 |

## Приложение 5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип электростанции | Источник энергии | Районы размещения | Экологические последствия |
| Гидравлические | Энергия воды | Реки с большим падением и расходом воды | Затопление больших участков плодородных земель, подъем грунтовых вод, изменение микроклимата, изменение режима реки, заиление водоемов |
| Тепловые | Энергия сгорания топлива | Приурочены к топливным бассейнам с дальнейшей передачей электроэнергии на расстояния или в районах сосредоточения потребителя | Загрязнение атмосферного воздуха, тепловое загрязнение |
| Атомные | Ядерное топливо | В энергодефицитных районах | Опасность радиационного загрязнения в случае аварии. Необходимость утилизации радиоактивных отходов |
| Приливные | Энергия приливов | В узких морских заливах с высокими приливами | Незначительны |
| Ветровые | Энергия ветра | В районах с ветровой активностью | Незначительны |
| Солнечные | Энергия Солнца | На открытых пространствах с ясной солнечной погодой | Незначительны |
| Геотермальные | Энергия недр Земли | В районах значительных недр Земли | Незначительны |