

**Пояснительная записка.**

Актуальность данной программы обусловлена ее методологической значимостью - развитие у школьников мотивации к изучению физики. Курс имеет естественнонаучную направленность общекультурного уровня. Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения

ФГОС нового поколения требует использования в образовательном процессе методов и приемов проектно-исследовательской деятельности. Включение метода проектов в организацию внеурочной деятельности дает много преимуществ и положительных результатов. Проектная деятельность даѐт возможность интегрировать теоретические знания и практические навыки, приобретать навыки взаимодействия в группе. Для ученика проект- это возможность творчески раскрыться, проявить себя индивидуально или в коллективе. Проект даѐт обучающимся опыт поиска информации, практического применения обучения, саморазвития, самореализации и самоанализа своей деятельности. Знания, умения и универсальные учебные действия, необходимые для организации проектно-исследовательской деятельности в школе, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности в высших и средних профессиональных учебных заведениях, позволяют стать конкурентно-способными на рынке труда и в любой сфере профессиональной деятельности.

Необходимым условием реализации данной программы является стремление развить у обучающихся умение самостоятельно работать, ИКТ-компетенции, а также совершенствовать навыки отстаивания собственной позиции по определѐнному вопросу.

**Цели курса:**

* знакомство учащихся с важнейшими методами применения физических знаний на практике;
* формирование целостной естественнонаучной картины мира учащихся.

**Задачи курса:**

* развитие познавательного интереса, интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе самостоятельного приобретения знаний с использованием различных источников информации;
* повышение информационной, коммуникативной, экологической культуры, опыта самостоятельной деятельности;
* совершенствование умений и навыков в ходе выполнения программы курса (выполнение лабораторных работ, изучения, отбора и систематизации информации, подготовка реферата, презентации);
* овладение учащимися знаниями о современной научной картине мира, о широких возможностях применения физических законов;
* воспитания навыков сотрудничества в процессе совместной работы;
* осознанный выбор профильного обучения.

**Общая характеристика программы внеурочной деятельности «Экспериментальная физика»**

Программа «Экспериментальная физика» относится к общеинтеллектуальному направлению внеурочной деятельности.

Программа содержит, с одной стороны, материал по более углублѐнному изучению излагаемого в школьной программе избранного раздела, с другой – предполагает изучение таких вопросов физики, которые не входят в школьный курс, но повышают надѐжность знаний, упрощают понимание и усвоение учебной информации на следующей ступени обучения. Программа позволяет осуществлять эвристические пробы и сформировать практическую деятельность школьников в изучаемой области знаний.

Развѐртывание содержания знаний в программе структурировано таким образом, что изучение всех последующих тем обеспечивается предыдущими, а между частными и общими знаниями прослеживаются связи.

Программа состоит из 4 достаточно самостоятельных тематических модулей. Модульная структура курса, дифференцированность заданий позволяют варьировать содержание курса в соответствии с особенностями ученического контингента (состав учебной группы, уровень знаний, обучающихся), наличия оборудования.

Достижение социально-психологических целей обеспечивается организацией работы в малых группах. Коллективная деятельность позволяет развивать у обучающихся коммуникативные качества. Выполнение группой практических заданий обеспечивает реализацию основных положений метода малых групп. Состав малых групп может меняется при переходе к изучению следующего модуля. Это обеспечивает более успешную социализацию обучающихся. Проектная деятельность предусматривает поиск необходимой недостающей информации в энциклопедиях, справочниках, научнопопулярной литературе, в Интернете и др.

Обучающая деятельность педагога заключается в создании организационнопедагогических условий для учебно-познавательной деятельности учеников, в оказании им педагогической поддержки и методической помощи, обеспечивающих гарантированное решение дидактических, развивающих и воспитательных задач.

Физика - экспериментальная наука, изучающая природные явления опытным путем. Построением теоретических моделей физика дает объяснение наблюдаемых явлений, формулирует физические законы, предсказывает новые явления, создает основу для применения открытых законов природы в человеческой практике. Поэтому при организации занятий по внеурочной деятельности большое внимание уделяется экспериментальным методам исследования, чтобы развивать у обучающихся навыки учебной, проектно-исследовательской и творческой деятельности.

## **Межпредметные связи,** реализуемые программой внеурочной деятельности

«Экспериментальная физика»

Математика: графика, решение задач, проценты.

Биология: живые организмы, биологическая оптика, клетка, биосфера.

Химия: состав и строение вещества.

География: методы изучения климата и недр земли, атмосферы.

Экология: загрязнение атмосферы, экологические процессы, парниковый эффект, биосфера.

# Описание места учебного предмета в учебном плане

В учебном плане на внеурочную деятельность по физике в 10-11 классе выделен 1 час в неделю. Согласно календарного графика на 2021/2022 предусмотрено 35 учебных недель. Срок реализации программы – 1 год. Направление внеурочной деятельности- общеинтеллектуальное.

# Содержание учебного курса

Содержание курса качественно отличается от базового курса физики. На уроках законы физики рассматриваются в основном на неживых объектах. Однако очень важно, чтобы у учащихся постепенно складывались убеждения в том, что, причинно-следственная связь явлений имеет всеобщий характер и что, все явления, происходящие в окружающем нас мире, взаимосвязаны. В курсе рассматриваются вопросы, направленные на развитие интереса к физике, к экспериментальной деятельности, формирование умений работать со справочной литературой. Во время изучения курса «Экспериментальная физика» ребята получают возможность проводить исследовательский проект по любому из выбранных направлений. На итоговых занятиях обучающиеся выступают и защищают свой проект.

**Электромагнитные явления – 8 часов**

Электростатические заряды. Бытовые электроприборы. Домашняя электропроводка. Техника безопасности при работе с «бытовым

электричеством». Знакомство с работой индикаторной отверткой, электрическим тестером; исследование квартирной проводки на пожароопасность, составление принципиальной и монтажной схемы электропроводки, основы элементарного ремонта бытовых электроприборов. Электрические свойства тела человека.

Биоэлектричество. Фоторецепторы., электрорецепторы, Биоэлектричество сна.

Магнитное поле и живые организмы. Использование магнитов в быту.

Использование магнита как металлоискателя.

Радио. Телевидение. Влияние электромагнитного излучения на живой организм. Исследование интенсивности электромагнитного излучения электробытовых приборов с помощью рентгеновской пленки.

**Механические колебания и волны - 2 часа**

Механические колебания и человек. Происхождение биоритмов. Сердце и звуки, сопровождающие работу сердца и легких, их запись. Стетоскопи фонендоскоп. Выстукивание – как один из способов определения размеров внутренних органов и их состояния.

Звук как средство восприятия и передачи информации. Орган слуха. Область слышимости звука. Голосовой аппарат человека. Характеристики голоса человека. Ультразвук и инфразвук. Физические основы ультразвукового исследования человека. Звуки природы.

**Тепловые явления - 9 часов**

Виды теплопередачи в быту. Диффузия. Кипение. Вопросы безопасности в тепловых процессах. Способы измерения температуры. Терморегуляторы. Значение цвета для оформления бытовых приборов, посуды; проверка работы вентиляции; ароматизация помещения, изготовление волосяного гигрометра. Насыщенный, ненасыщенный пар. Влажность. Значение температурного режима и влажности для жизнедеятельности человека.

**Оптические явления - 14 часов**

Фотометрия. Световой поток. Законы освещенности. Законы геометрической оптики. Зеркало. Построение изображения в плоском зеркале и в системе зеркал. Тонкая линза: нахождение объекта по ходу лучей. Формула тонкой линзы. Строение глаза человека. Физические основы зрения человека. Дефекты зрения и способы их исправления. Расчет параметров линзы и изображения. Спектральная и энергетическая чувствительность глаза. Полное внутреннее отражение. Волновая оптика. Дисперсия света. Интерференция и дифракция света. Световые явления в природе.

**Защита проектов – 2 часа**

Внеурочная деятельность предполагает большую самостоятельную работу учащихся. Теоретический материал должен быть неразрывно связан с практикой. При подборе дидактического материала использовать задания всех видов и уровней. Все практические работы проводятся без указаний к работе, чтобы выполнение заданий было творческим процессом. В случае затруднений необходим индивидуальный подход, который заключается в использовании краткого или подробного описания работы. Объѐм материала изучаемых тем занятий и количество отведѐнных на это часов определяется самим учителем.

Приемы и методы работы, которые планируются при реализации программы:

-самостоятельные работы с источниками информации;

-устные сообщения учащихся с последующей дискуссией;

-эвристические беседы;

-элементы игровых технологий;

-выполнение экспериментальных и практических работ по теплоте, оптике;

-работа с дидактическим материалом; -самоконтроль учащимися своих знаний по вопросам для повторения.

# Программное и учебно-методическое обеспечение

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Печатные пособия** | **учебник (автор, название, год издания, издательство)** | | **Литература**   1. Богданов К.Ю. «Физик в гостях у биолога» М, Наука, 1986; 2. Кабардин О.Ф «Внеурочная работа по физике» М, Просвещение 1983; 3. Перельман «Занимательная физика» 1-3 часть М, Наука 1980; 4. Тарасов Л.В Физика в природе М, Просвещение 1988; 5. Смирнов А.П., Захаров О.В. Весѐлый бал и вдумчивый урок: Физические задачи с лирическими условиями. - М.: Кругозор, 1994; 6. Усольцев А.П. Задачи по физике на основании литературных сюжетов. - Екатеринбург: У-Фактория, 2003; 7. Енохович А.С. Справочник по физике и технике. - М.: Просвещение, 2006; 8. «Познай самого себя» / Библиотека «Первое сентября» серия «Физика» выпуск №26 2009; 9. Кикоин И.К. Рассказы о физике и физиках // Библиотечка «Квант». Вып. 53. М.: Наука; гл. ред. физ.-мат. лит., 1986; 10. Гальперштейн Л. Занимательная физика». - М.: Росмэн, 1998; 11. Маров М.Я. Планеты Солнечной системы. — М. Наука, 2011; 12. Тит Том Научные забавы. Физика: опыты, фокусы и развлечения: пер. с фр. - М.: ACT: Астрель, 2007; 13. Уокер Дж. Физический фейерверк. - М.: Мир, 1979. 14. Леонович А.А. Физический калейдоскоп. - М.: Бюро Кван тум, 1994; 15. Аракелян М.К., Вайнштейн Л.И. Электробезопасность в жилых зданиях.- М.: Энергоатомиздат 1983; |
|  |  | | 1. Тульчинский М.Е. Сборник качественных задач по физике. М.: «Просвещение» 1965; 2. Юфанова И.Л. Занимательные вечера по физике в средней школе. М. «Просвещение», 1990. |
| **рабочая тетрадь, тетради для лабораторных работ** | | 1.В.Ф. Шилов Рабочая тетрадь для проведения  лабораторных работ 9 класс. – М.: Просвещение , 2007 2. В.А. Касьянов, В.А. Коровин Тетрадь для лабораторных работ 10 класс – М.: Дрофа, 2008  3. В.А. Касьянов, В.А. Коровин Тетрадь для лабораторных работ 11 класс – М.: Дрофа, 2008 |
| **дидактические материалы** | | Карточки-задания для выполнения практических работ./ В.Ф. Шилов – М.: Просвещение , 2002.  Раздаточный материал по физике / Ушакова М.А. – М.:  Просвещение , 1990. |
| **методические материалы** | | Тематические презентациипо содержанию программы внеурочной деятельности «Физика вокруг нас» |
| **Технические средства обучения** | | | Компьютер с выходом в Интернет, мультимедийный проектор.  Комплекты учебно-лабораторного оборудование для проведения практических работ. |
| **Наглядные пособия** | | | Таблицы, макеты, действующие модели, печатные и интерактивные плакаты по изучаемым темам |
| **Цифровые**  **образовательные ресурсы:** | | **интернетресурсы** | Библиотека – всѐ по предмету «Физика».  [http://www.proshkolu.ru](http://www.proshkolu.ru/)  Видеоопыты на уроках. [http://fizika-class,narod.ru](http://fizika-class,narod.ru/)  Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.  [http://school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru/)  Интересные материалы к урокам физики по темам; наглядные пособия к урокам. [http://class-fizika.narod.ru](http://class-fizika.narod.ru/)  Цифровые образовательные ресурсы. [http://www.openclass.ru](http://www.openclass.ru/)  Электронные учебники по физике. [http://www.fizika.ru](http://www.fizika.ru/) |
| **прочие**  **(диски, эл. пособия и**  **т.п.)** | Серия дисков DVD: Мультимедийное учебное пособие «Наглядная физика»  Серия дисков DVD: Сборник демонстрацтонных опытов для средней общеобразовательной школы «Школьный физический эксперимент» / Современный гуманитарный университет 2006  Серия дисков DVD: «Энциклопедия атома» / Госкарпорация «Росатом», 2012  Диск «Атом на службе человеку»/ Госкарпорация  «Росатом», 2001 |

**4. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса**

Планируемые результаты освоения программы направлены на развитие универсальных учебных действий, учебной и общепользовательской ИКТ-компетентности обучающихся, опыта проектной деятельности, навыков работы с информацией.

**Личностные:**

* Сформированность познавательных интересов к практической и проектной деятельности и основ социально-критического мышления на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
* Убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общения, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
* Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений понимании их значения для дальнейшего изучения естественных дисциплин;
* Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностноориентированного подхода;
* умении определять границы собственного знания и незнания; развитии способности к самооценке (оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, причины неудач);
* Формирование ценностных отношений доуг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.
* сформированности коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем;
* усвоении ТБ при проведении практических работ, сформированности бережного отношения к школьному оборудованию.

**Метапредметные:**

В сфере *регулятивных* универсальных учебных действий:

* Овладевать навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановка целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
* Понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладевать универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений; В сфере *познавательных* универсальных учебных действий:
* Формировать умения воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
* выдвигать гипотезы, осуществлять их проверку, пользоваться библиотечными каталогами, специальными справочниками, универсальными энциклопедиями для поиска информации об объектах.
* Приобретать опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
* Осваивать приемы действий в нестандартных ситуациях, овладевать эвристическими методами решения проблем

В сфере *коммуникативных* универсальных учебных действий:

* Развивать монологическую и диалогическую речь, уметь выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
* Формировать умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию. **Предметные:**
* Формировать представления о закономерной связи и познания природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; о научном мировоззрении как результате изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
* Формировать первоначальные представления о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усваивать основные идеи механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладевать понятийным аппаратом и символическим языком физики;
* Приобретать опыт применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимать неизбежность погрешности любых измерений;
* Осознавать необходимость применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
* Овладевать основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;
* Развивать умение планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;
* Формировать представления о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, о загрязнении окружающей среды как следствии несовершенства машин и механизмов.

# Примерное тематическое планирование курса «Экспериментальная физика» 11 класс (1 час в неделю)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | Тема | **Количество часов** | **Лабораторные работы** |
| 1 | Электромагнитные явления | **8** | **1** |
| 2 | Механические колебания и волны | **2** |  |
| 3 | Тепловые явления | **9** | 3 |
| 4 | Оптические явления | **14** | 4 |
| 5 | Защита проектов | **2** |  |
|  | **Всего** | **35** | **8** |

|  |  |
| --- | --- |
| №  занятия п/п | **Тема занятия** |
|  | **Электромагнитные явления (8 часов)** |
| 1 | Электрические заряды и живые организмы. Влияние электрического поля на живые организмы. Биоэлектричество. |
| 2 | **Лабораторная работа** «Определение сопротивления тканей человека» |
| 3 | Природные и искусственные электрические токи. |
| 4 | История энергетики. Энергия электрического тока и ее использование. |
| 5 | Конференция «Электрические сети проблемы и перспективы. Альтернативные источники энергии» |
| 6 | Магнитное поле Земли и его влияние на человека. |
| **7** | Свойства электромагнитных волн низкой частоты. Радиоволны и человек. |
| **8** | Биологические свойства электромагнитных волн высокой частоты. |
|  | **Механические колебания и волны (2 часа)** |
| **9** | Колебания и волны в живых организмах.Колебания и человек. Биоритм. |
| **10** | Звук как средство восприятия и передачи информации. Ультразвук и инфразвук. |
|  | **Тепловые явления (9 часов)** |
| 11 | Энергия топлива. Теплоэнергетика. Влияние температурных условий на жизнь человека. |
| 12 | **Лабораторная работа** «Изменение температуры вещества при переходе c твердого в газообразное состояние. Построение графика зависимости температуры тела от времени». |
| 13 | Тепловое загрязнение атмосферы. Решение задач. |
| 14 | Виды транспорта. Применение различных видов транспорта в нашем регионе. Влияние работы тепловых двигателей на экологические процессы. |
| 15 | Круглый стол: «Изменение климата - парниковый эффект и глобальное потепление климата». |
| 16 | Тепловые процессы в теле человека. |
| 17 | **Лабораторная работа** «Определение дыхательного объѐма легких человека»  **Лабораторная работа** «Определение давления крови человека» |
| 18 | Решение экспериментальных задач. (Основное уравнение МКТ, количество вещества) |
| 19 | Решение экспериментальных задач. (Уравнение состояния идеального газа. Влажность воздуха) |
|  | **Оптические явления (14 часов)** |
| 20 | Фотометрия. Световой поток. Законы освещенности. Лабораторная работа «Определение уровня освещѐнности в классе» |
| 21 | Искусственное освещение. Виды электрических ламп. |
| 22 | Зеркальное и рассеянное (диффузное) отражение света.  Экспериментальная работа: «Построение изображения в плоском |
|  | зеркале». |
| 23 | Экспериментальная работа: ―Многократное изображение предмета в плоских зеркалах‖. |
| 24 | Линзы. Глаз как оптическая система. Дефекты зрения. |
| 25 | Построение изображения в системе зеркал. |
| 26 | Поле зрения. |
| 27 | Способы исправления дефектов зрения. |
| 28 | **Лабораторная работа:** «Определение фокусного расстояния и оптической силы очков»  Решение экспериментальных задач. |
| 29 | Световые явления в природе (радуга, миражи, гало). |
| 30 | Оптические иллюзии нашего зрения. |
| 31 | Биологическая оптика. (Живые зеркала, глаз-термометр, растения - световоды). |
| 32 | Живой свет. (Свечение моря, светящиеся организмы, хемилюминесценция, биолюминесценция). |
| 33 | Экологические проблемы и обеспечение устойчивости биосферы, связанные с рассеянием и поглощением света. |
|  | **Защита проектов (2 часа)** |
| 34 | Защита проектов |
| 35 | Защита проектов |