

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**Лицей № 110 им. Л. К. Гришиной**

**РАССМОТРЕНО**

Педагогическим советом  
МАОУ лицей №110  
им. Л. К. Гришиной  
Протокол № 1 от 30.08.24

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом №18 от 30.09.24  
МАОУ лицей №110  
им. Л. К. Гришиной  
директор И. И. Сметанин



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА/  
К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ  
ОБЩЕИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«ФИЗИКА В ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЯХ  
И ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ»**

**Возраст учащихся: 15-17 лет**  
**Срок реализации программы: 2 года**

**Составитель: Игошева Л.Б., учитель физики  
высшей квалификационной категории**

**Екатеринбург**

**2024**

## **Оглавление**

Раздел 1. Пояснительная записка .....	3
Раздел 2. Планируемые результаты .....	5
Раздел 3. Тематическое планирование.....	6
Раздел 4. Содержание курса .....	7
Раздел 5. Условия реализации программы .....	9

## Раздел 1. Пояснительная записка

Важнейшая задача современной школы – вырабатывать навыки и умения, применять на практике знания основ наук. Значение физики в школьном образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса, эффективным применением знаний физической науки в практике человека.

Стратегия модернизации российского школьного образования предполагает достижение качественно новых образовательных результатов, которые позволяют обучающемуся самостоятельно ориентироваться в информационном потоке, а именно:

1. Развитие способностей ориентироваться в окружающей действительности, в явлениях природы, в социальных и культурных явлениях, включая мир духовных ценностей;
2. Формирование способности брать ответственность на себя, участвовать в совместном принятии решений;
3. Формирование потребности в самообразовании и достижении успехов в личной и общественной жизни.

Для всестороннего развития личности необходимы такие понятия и методы исследования, с помощью которых могут быть установлены научные факты. А для установления научных фактов в физике вводится объективная количественная характеристика свойств тел и природных процессов, независимая от субъективных ощущений человека. Введение таких понятий является процессом создания особого языка – языка науки физики. Основу языка физики составляют понятия, называемые физическими величинами. А любая физическая величина должна быть измерена, так как без измерений физических величин нет и физики. Решением данной проблемы является элективный курс «Физика в природных явлениях и технических процессах».

**Аннотация программы** Курс адаптирован к стандартной программе изучения физики в средней школе и привлекает к использованию увлекательную учебную и научно-популярную литературу.

Задачи элективного курса реализуются через индивидуальные и групповые формы работы, построенные на широком использовании эвристических методов обучения и заданий когнитивного, креативного и деятельностного типа. Проведение занятий по курсу предполагается в виде уроков-лекций с элементами беседы и структурно-логических схем; практических занятий с выполнением лабораторных работ и экспериментальных заданий, решения задач повышенной сложности, задач, формирующих метапредметные умения.

Основной формой контроля приобретённых знаний является публичная защита лабораторных работ, демонстрация приборов, созданных учащимися, представление решений нестандартных задач.

**Направленность программы** общеинтеллектуальная, используемые **виды деятельности** обучающихся на занятиях: познавательная, игровая деятельность; проблемно-ценностное общение.

**Адресат программы:** программа ориентирована на профильную подготовку обучающихся 10-11 классов по физике, подготовку к итоговой аттестации.

**Уровень освоения программы:** вопросы, рассматриваемые в программе, выходят за рамки обязательного содержания. Вместе с тем они тесно примыкают к основному курсу. Поэтому данная программа будет способствовать совершенствованию и развитию физических знаний, умений и навыков, предусмотренных программой, поможет оценить свои возможности по физике и более осознанно выбрать профиль дальнейшего обучения.

**Актуальность программы:** программа расширяет базовый курс, является практико-ориентированной и даёт обучающимся возможность познакомиться с материалом «за страницами учебника», нестандартными задачами, осознать место человека в природе, роль физики в современном обществе, проверить и развить свои способности по физике. На занятиях рассматриваются современные достижения науки и техники.

**Место данного курса в основной образовательной программе:** содержание курса базируется на ознакомлении обучающимся с различными физическими величинами, встречающимися на уроках физики. В данном курсе они изучаются углубленно, с рассмотрением их роли в технике и сведений из истории метрической системы мер, способов измерения этих величин, прямых и косвенных измерений, с использованием датчиков, исполнительных устройств.

#### **Цели курса:**

Дать возможность обучающимся, интересующимся физикой, познакомиться с основными методами физической науки, овладеть измерительными и другими экспериментальными умениями.

#### **Задачи:**

обучающие - развитие познавательного интереса к объяснению природных явлений и технических процессов, включение в познавательную деятельность, приобретение новых знаний в области инженерных наук, развитие умений решения задач повышенной сложности, навыков постановки эксперимента

воспитательные - формирование культуры общения и поведения при работе в группе, навыков правильного использования приборов и технических устройств,

развивающие - развитие личностных свойств: самостоятельности, ответственности, активности, аккуратности; формирование потребности в самопознании, саморазвитии, формирование потребности использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

**Формы организации образовательного процесса:** индивидуальные, групповые.

**Виды занятий:** лекции с элементами беседы, семинарские занятия, лабораторные работы, тренинги по решению задач.

**Группа /категория обучающихся:** программа ориентирована на обучающихся 10-11 классов, имеющих повышенный образовательный интерес к естественным наукам.

Набор детей в группы проводится без предварительного отбора. Программа построена с учётом возрастных психофизических особенностей.

- объем программы: 132 часа (66 часов в год)
- срок ее освоения: продолжительность программы – 2 года
- режим занятий: 2 занятия в неделю, продолжительность одного занятия 40 минут.

## **Раздел 2. Планируемые результаты**

*Личностные результаты:*

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода.

*Метапредметные результаты:*

Регулятивные УУД:

- самостоятельно формулировать тему и цели урока;
- составлять план решения учебной проблемы совместно с учителем;
- работать по плану, сверяя свои действия с целью, корректировать свою деятельность;
- в диалоге с учителем вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности своей работы и работы других в соответствии с этими критериями.

Познавательные УУД:

- перерабатывать и преобразовывать информацию из одной формы в другую (составлять план, таблицу, схему, кратко, с использованием символов, записывать условие задачи);
- пользоваться словарями, справочниками;
- осуществлять анализ и синтез;
- устанавливать причинно-следственные связи;

- строить рассуждения.

Коммуникативные УУД:

- высказывать и обосновывать свою точку зрения;
- слушать и слышать других, пытаться принимать иную точку зрения, быть готовым корректировать свою точку зрения;
- докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации, договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;
- задавать вопросы.

*Предметные результаты:*

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний.

Основной формой контроля приобретённых знаний является публичная защита лабораторных работ, демонстрация приборов, созданных учащимися, представление решений нестандартных задач.

Текущий контроль проводится через тестирование, подготовку сообщений, компьютерных презентаций.

### Раздел 3. Тематическое планирование

#### 10 класс

№ п/п	Наименование темы/раздела	Количество часов		Форма занятия
		теория	практика	
1	Правила ТБ при выполнении наблюдений и экспериментов	2	2	Фронтальная беседа, наблюдения природных явлений

2	Фундаментальные эксперименты в механике.	4	6	Лекции, лабораторные работы
3	Фундаментальные эксперименты в молекулярной физике и термодинамике	18	10	Лекции, лабораторные работы
4	Фундаментальные эксперименты в электродинамике	12	12	Лекции, лабораторные работы

## 11 класс

1	Фундаментальные эксперименты в электродинамике	12	10	Лекции, лабораторные работы
2	Фундаментальные эксперименты при изучении колебаний и волн	10	6	Лекции, лабораторные работы
3	Фундаментальные эксперименты в атомной и ядерной физике	8	4	Лекции, лабораторные работы
4	Практикум по решению задач	2	14	Тренинг

## Раздел 4. Содержание курса

### 1. Фундаментальные эксперименты в механике.

Зарождение экспериментального метода в физике. Роль фундаментальных опытов в становлении классической механики. Опыты Галилея по изучению движения тел. Открытие Ньютоном закона всемирного тяготения и опыт Кавендиша.

Создание К. Э. Циолковским теории реактивного движения и межпланетных полетов.

### 2. Фундаментальные эксперименты в молекулярной физике и термодинамике.

Возникновение атомарной гипотезы строения вещества. Опыты Броуна по изучению теплового движения молекул. Опыт Релея по измерению размеров молекул. Опыты Перрена по измерению массы молекул и определению постоянной Авогадро. Опыт Штерна по измерению скорости движения молекул. Экспериментально и теоретически полученное распределение молекул по скоростям. Опыты по исследованию свойств

газов. Опыты Бойля. Опыты Румфорда. Опыты Джоуля по доказательству эквивалентности теплоты и работы. Исследования М. В. Ломоносова по молекулярной физике, оптике, электричеству.

Исследования по теории конденсированных сред и физики низких температур. Работы Л. Д. Ландау и П. Л. Капицы.

### **3. Фундаментальные эксперименты в электродинамике.**

Опыты Кулона по электростатическому взаимодействию. Опыты Рикке, Иоффе, Милликена, Мандельштама, Папалекси, Толмена, Стюарта, лежащие в основе электронной теории проводимости

Опыты Ома, позволившие установить закон постоянного тока.

Разработка электрических машин и источников света. Работы В. В. Петрова, Э. Х. Ленца, Б. С. Якоби, П. Н. Яблочкова, А. Н. Лодыгина, М. И. Доливо-Добровольского

Опыты Ампера, Эрстеда и Фарадея по электромагнетизму.

Исследования российских ученых в области физики полупроводников. Работы А. Ф. Иоффе, Ж. И. Алферова.

### **4. Фундаментальные эксперименты при изучении колебаний и волн.**

Опыты Герца по излучению и приему электромагнитных волн. Опыты Гюйгенса по изучению колебательного движения. Открытие радио А. С. Поповым.

Краткая история развития учения о свете. Опыты, послужившие основой возникновения волновой теории света. Опыты Ньютона по дисперсии света. Опыты Ньютона по интерференции света. Опыты Юнга. Опыты по поляризации света. Проблема скорости света в физической науке. Астрономические наблюдения и лабораторные опыты по измерению скорости света.

История зарождение квантовой теории. Экспериментальное изучение теплового излучения.

Опыты Столетова и Герца по изучению явления и законов фотоэффекта. Опыты Лебедева по измерению давления света. Работы С. И. Вавилова по доказательству квантовой природы света.

### **5. Фундаментальные эксперименты в атомной и ядерной физике.**

Открытие периодической системы элементов Д. И. Менделеевым.

Различие между ролью фундаментальных опытов в науке и в процессе изучения основ наук.

Работы Я. И. Френкеля и Д. Д. Иваненко по теории строения атомного ядра. Эффект Вавилова — Черенкова.

Опыты Франка и Герца и модель атома Бора.

Создание квантовых генераторов. Работы В. А. Фабриканта, Н. Г. Басова, А. М. Прохорова

Опыты Резерфорда по зондированию вещества и модель строения атома.

Работы Я. Б. Зельдовича, Ю. Б. Харитона, И. В. Курчатова по осуществлению цепных ядерных реакций.-

Исследования В. А. Фабриканта, В. И. Векслера, А. Д. Сахарова, Л. А. Арцимовича в области физики элементарных частиц и управляемого термоядерного синтеза.

## **Раздел 5. Условия реализации программы**

Реализация программы учебной дисциплины обеспечена следующими специальными помещениями: кабинет физики, посадочные места по количеству обучающихся, УМК по предмету, дидактический материал.

ПК, мультимедийное оборудование: компьютер -1шт.; интерактивная доска – 1 шт.

Лицензионное программное обеспечение: лицензионное программное обеспечения общего и специального назначения.

### **ОБОРУДОВАНИЕ КАБИНЕТА ФИЗИКИ**

<b>Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения</b>
Раздаточный лабораторный материал по всем разделам курса физики: Набор оборудования по физике общего назначения Набор оборудования по разделу физики «Механика» Набор оборудования по разделу физики «Механические колебания и волны» Набор оборудования по разделу физики «Молекулярная физика и термодинамика» Набор оборудования по разделу физики «Электричество» Набор оборудования по разделу физики «Магнетизм» Набор оборудования по разделу физики «Оптика» Набор оборудования по разделу физики «Квантовая и атомная физика» Комплект оборудования для подготовки к ГИА по физике.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

Мякишев Г.Я..Буховцев Б.Б Сотский Н.Н..Физика 10 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений.М.Просвещение 2019.

Мякишев Г.Я Буховцев Б.Б. Чаругин В.М..Физика 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. М.Просвещение 2019.

Степанова. Г.Н.. Сборник вопросов и заданий по физике. Профильная школа.10-11 класс. СПТ 2015.

Кабардин О. Ф., Орлов В. А. Экспериментальные задания по физике. 9–11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: «Вербум–М», 2001. – 208 с.

Кирик Л.А.. Физика 10. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. «Илекса» Москва 2020.

Кирик Л.А.. Физика 11. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. «Илекса» Москва 2020.

Парфентьева Н.А. Сборник задач по физике. для классов с углубленным изучением физики: 10–11класс. М.: Просвещение, 2020.- 206с.

Степанов С.В. Физика. Углублённый уровень. Лабораторный практикум. М. Дрофа, 2020

Физический практикум для классов с углубленным изучением физики: 10–11 кл. / Ю. И. Дик, О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов и др.; Под ред. Ю. И. Дика, О. Ф. Кабардина. – М.: Просвещение, 2002. – 157 с.

Демидова М.Ю. Сборники для подготовки к ЕГЭ по физике

### **Образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет**

Российский общеобразовательный портал –

URL:<http://www.school.edu.ru>

Библиотека электронных наглядных пособий по физике для 10-11 классов –URL:<http://www.school-collection.edu.ru/catalog/res/>

Единое содержание общего образования. Сайт - <https://edsoo.ru/>  
Виртуальные лабораторные работы - <https://content.edsoo.ru/lab/>

ФИПИ. Открытый банк заданий. <https://fipi.ru/>

Физика от Побединского

Решу ЕГЭ [phys-ege.sdamgia.ru](http://phys-ege.sdamgia.ru)