

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД АРМАВИР  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
лицей № 11 имени Вячеслава Владимировича Рассохина**

РАССМОТРЕНО  
Научно-методической  
кафедрой ЕНЦ

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
по воспитательной работе

УТВЕРЖДЕНО  
Директор

---

О.П. Савенкова

---

И.П. Мезенцева

---

А.М. Абелян

Протокол № 1  
от 29.08.2023 г.

«30» августа 2023 г.

Приказ № 01-10/464  
от 31.08.2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«ФИЗИКА В ЭКСПЕРИМЕНТАХ»**

Уровень образования: ознакомительный

**Срок реализации программы:** 2 года, 72 часа (по 36 часов в год), 1 час в неделю.

**Возрастная категория:** 16-17 лет

**Состав группы:** 15 человек

**Вид программы:** модифицированная

**Программа реализуется на бюджетной основе**

**ID-номер Программы в Навигаторе 54337**

**Автор-составитель:** Мкртычян Е.Г., педагог дополнительного образования

г. Армавир.

# I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.

## 1.1. Пояснительная записка

**Актуальность** программы определена тем, что в настоящее время особенно востребованы такие профессии, как физик, физик – инженер, физик-преподаватель, физик-исследователь, а также тем, что сама дисциплина органично входит в большое число современных специальностей. Следовательно, для профессионального развития, построения профессиональных планов нужны квалифицированные консультации, помощь и поддержка с учетом призвания и склонностей подростка.

Данный курс, будучи идейно и содержательно связанным с курсом физики старшей школы, способствует углублению и расширению представлений учащихся об экспериментальном методе познания в физике, о роли и месте фундаментального эксперимента в становлении физического знания, о взаимосвязи теории и эксперимента.

**Новизна** данного курса заключается в том, что программа включает новые для учащихся задачи, не содержащиеся в базовом курсе. Предлагаемый курс содержит задачи по разделам, которые обеспечат более осознанное восприятие учебного материала. Включенные в программу задания позволяют повышать образовательный уровень всех учащихся, так как каждый сможет работать в зоне своего ближайшего развития.

**Педагогическая целесообразность:** программа дополнительного образования «Физика в экспериментах» предназначена для подготовки к государственной итоговой аттестации учащихся по физике. Обучающиеся должны показать хорошее освоение знаниями о физических явлениях и законах природы, овладение умениями применять полученные знания на практике за весь курс физики. Все это требует проведения дополнительной работы, по повторению и систематизации ранее изученного материала. Прежде всего, именно эта проблема и должна быть решена в рамках данной программы. Она опирается на знания, полученные на уроках физики.

**Отличительные особенности:** основное средство и цель освоения программы – решение экспериментальных и исследовательских задач, поэтому теоретическая часть носит обзорный обобщающий характер.

**Адресат программы:** обучающиеся 10-11-х классов.

**Уровень программы, объем и сроки:** уровень ознакомительный, срок изучения - 2 года, объем – 72 часа, в год – 36, в неделю – 1 час.

**Формы обучения:** практикумы, участие в олимпиадах, решение экспериментальных заданий и тестов, практические работы.

**Режим занятий:** 1 час в неделю

**Особенностями организации образовательного процесса** по программе «Физика в экспериментах» является сочетание теоретической и практической частей, поэтому в программе используются разнообразные формы организации обучения: по количеству учащихся- индивидуальная, групповая; по особенностям

коммуникативного взаимодействия: практикум, беседа, творческие работы, конкурс, тест.

## 1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

### **Цели курса:**

- развить у обучающихся стремление к дальнейшему самоопределению, интеллектуальной, научной и практической самостоятельности, познавательной активности.
- развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- формирование и развитие у учащихся ключевых компетенций – учебно – познавательных, информационно-коммуникативных, социальных, и как следствие - компетенций личностного самосовершенствования;
- формирование предметных и метапредметных результатов обучения, универсальных учебных действий.
- воспитание творческой личности, способной к освоению передовых технологий и созданию своих собственных разработок, к выдвижению новых идей и проектов;
- реализация деятельностного подхода к предметному обучению на занятиях внеурочной деятельности по физике.

### **Задачи курса:**

- развитие творческих способностей учащихся, формирование осознанных мотивов учения и подготовка к сознательному выбору профессии;
- формирование умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления, формировать экспериментальные умения;
- раскрытие структурной неисчерпаемости и единства строения материи; универсальности важнейших законов физики;
- развитие интереса к исследовательской деятельности;
- развитие опыта творческой деятельности, творческих способностей;
- создание условий для реализации во внеурочное время приобретенных универсальных учебных действий в урочное время;
- формирование навыков построения физических моделей и определения границ их применимости.
- использование приобретённых знаний и умений для решения практических, жизненных задач;
- развитие сообразительности и быстроты реакции при решении новых различных физических задач, связанных с практической деятельностью.

### 1.3. СОДЕРЖАНИЕ.

#### 1.3.1. Учебный план (10 класс)

№	Название раздела, темы	Кол-во часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
I	Раздел 1. Введение	2	2	0	Тестирование
II.	Раздел 2. Законы движения и взаимодействия тел	14	3	11	Фронтальный опрос. Практическая работа
III	Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.	8	2	6	Фронтальный опрос. Практическая работа
IV	Раздел 4. Электростатика	8	2	6	Фронтальный опрос. Практическая работа
V	Раздел 5. Электродинамика. Постоянный ток.	4	1	3	Фронтальный опрос. Практическая работа.
	ИТОГО	36	10	26	

#### 1.3.2. Учебный план (11 класс)

№	Название раздела, темы	Кол-во часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
I	Раздел 1. Введение	2	2	0	Фронтальный опрос. Практическая работа
II.	Раздел 2. Электродинамика. Магнитное поле тока	6	2	4	Фронтальный опрос. Практическая работа
III	Раздел 3. Механические колебания и волны	5	2	3	Фронтальный опрос. Практическая работа
IV	Раздел 4. Электромагнитные колебания. Переменный ток	14	5	9	Фронтальный опрос. Практическая работа.
V	Раздел 5. Квантовая физика	9	3	6	Фронтальный опрос. Практическая работа
	ИТОГО	36	14	22	

## 3.2. Содержание программы

### 10 класс

#### Введение (2 часа)

##### Теория (2 часа):

Эксперимент и теория в естественно - научном познании. Способы вычисления погрешностей эксперимента. Знакомство с современным инженерным оборудованием

#### Раздел 2. Законы движения и взаимодействия тел (14 часов)

##### Теория (3 часа):

Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Деформация. Закон Гука. Вес тела. Сила трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде.

##### Практика (11 часов)

Практическая работа № 1.«Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками»

Практическая работа № 2.«Равновесие тел под действием нескольких сил»

Практическая работа № 3 «Измерение ускорения свободного падения»

Практическая работа № 4 «Исследование качения цилиндра по наклонной плоскости»

Практическая работа № 5«Изучение движения тела, подвешенного на пружине, с помощью датчика расстояния»

Практическая работа № 6 «Изучение движений тела, подвешенного на пружине, с помощью датчика силы»

Практическая работа № 7 «Движение связанных тел на нити, перекинутой через блок».

#### Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика (8 часов)

##### Теория (2 часа):

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева– Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование. Необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей. Второй закон термодинамики. Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары..

##### Практика (6 часов):

Практическая работа № 8 «Измерение удельной теплоты плавления льда».

Практическая работа № 9

«Нагревание (остывание) газа при его сжатии(расширении)»

Практическая работа № 10 «Определение атмосферного давления»

Практическая работа № 11 «Зависимость температуры кипения от давления»

#### **Раздел 4. Электростатика (8 часов)**

##### **Теория (2 часа)**

Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля. Плотность тока.

##### **Практика (6 часов)**

Практическая работа № 12 «Поляризация проводников. Зарядение тел через влияние. Электрофор»

Практическая работа № 13 «Экранирование электрического поля. Отсутствие заряда и электрического поля внутри проводника».

Практическая работа № 14 «Определение максимальной электроемкости воздушного конденсатора переменной емкости».

#### **Раздел 5. Электродинамика. Постоянный ток. (4 часов)**

##### **Теория (1 час)**

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. Электролиз. Полупроводниковые приборы. Сверхпроводимость. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС.

##### **Практика (3 часов)**

Практическая работа № 15 «Изучение зависимости сопротивления проводника

и полупроводника от температуры и освещенности. Сборка и проведение эксперимента с фоторезистором».

### **11 класс**

#### **Введение (2 часа)**

##### **Теория (2 часа):**

Способы вычисления погрешностей. Эксперимент и теория в естественно-научном познании.

#### **Раздел 2. Электродинамика. Магнитное поле тока (6 часов)**

##### **Теория (2 часа):**

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Закон Био-Савара-Лапласа. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

### **Практика (4 часа):**

Практическая работа № 16 «Изучение зависимости индукции магнитного поля на оси плоской катушки от расстояния до ее центра. Связь плотности витков соленоида с индукцией магнитного поля в нем».

Практическая работа № 17 «Исследование магнитного поля катушек Гельмгольца».

## **Раздел 3. Механические колебания и волны (5 часов)**

### **Теория (2 часа)**

Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Превращения энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания. Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения. Волны. Продольные волны. Управление бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел.

### **Практика (3 часа):**

Практическая работа № 18 «Изучение явления резонанса для пружинного и нитяного маятников».

Практическая работа № 19 «Получение и изучение вертикальных и горизонтальных стоячих волн на резиновом жгуте»

## **Раздел 4. Электромагнитные колебания и волны. Переменный ток (14 часов)**

### **Теория(5 часов):**

Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Энергия электромагнитного поля. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Действующие значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Ламповый генератор. Генератор на транзисторе. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.

### **Практика (9 часов):**

Практическая работа № 20 «Изучение односторонней проводимости в цепи переменного тока. Диод в цепи переменного тока».

Практическая работа № 21 «Сборка и настройка простейшего радиоприемника».

Практическая работа № 22 «Изучение взаимосвязи явления самоиндукции и поведения катушки в цепи переменного тока».

Практическая работа № 23 «Исследование электрических свойств полупроводников»

## Раздел 5. Квантовая физика (9 часов)

### Теория (3 часа):

Зарождение квантовой теории. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдений и регистрации элементарных частиц. Открытие естественной радиоактивности. Альфа, бета и гамма излучение. Радиоактивные превращения.

### Практика (6 часов):

Практическая работа № 24 «Изучение фотоэффекта и определение постоянной Планка»

Практическая работа № 25 «Измерение естественного фона радиации дозиметром»

## 1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

### Личностные результаты:

#### 1. Патриотическое воспитание:

-проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;

-ценностное отношение к достижениям российских учёных- физиков.

#### 2. Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

-готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;

-осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

#### 3. Эстетическое воспитание:

-восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

#### 4. Ценности научного познания:

-осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

-развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

#### 5. Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

-осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

-сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

#### 6. Трудовое воспитание:

-активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;

-интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.



## 7. Экологическое воспитание:

- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

## 8. Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;
- оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий

## Предметные результаты

### 10 класс

#### **Выпускник научится:**

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

– решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины.

## **11 класс**

### **Выпускник научится:**

- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

### **Выпускник получит возможность научиться:**

- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

### **Метапредметными результатами программы внеурочной деятельности являются:**

1. Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий.

2. Понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений.

3. Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять 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.

4. Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач.

5. Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение.

6. Освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем.

7. Формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

## II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1.1. КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК (10 класс)

Начало учебного периода: 1 сентября

Окончание учебного периода: 31 мая

Продолжительность: 36 недель.

№	Дата (№ недели)	Тема занятия	Кол-во часов	Форма проведения	Место проведения	Форма контроля
1.	1 неделя	Эксперимент и теория в естественно-научном познании. Способы вычисления погрешностей эксперимента.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Тестирование
2.	2 неделя	Знакомство с современным инженерным оборудованием	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Опрос
3.	3 неделя	Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Опрос
4.	4 неделя	Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Деформация. Закон Гука.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Фронтальный опрос
5.	5 неделя	Вес тела. Сила трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Фронтальный опрос
6.	6 неделя	Практическая работа № 1 «Проверка соотношений перемещений при равноускоренном движении». Отчет по эксперименту. Выступление.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
7.	7 неделя	Практическая работа № 2 «Равновесие тел под действием сил»	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Фронтальный опрос

		нескольких сил»		е занятие		ый опрос
8.	8 неделя	Отчет по эксперименту. Выступление.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Фронтальный опрос
9.	9 неделя	Практическая работа № 3 «Измерение ускорения свободного падения»	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
10.	10 неделя	Отчет по эксперименту. Выступление.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Фронтальный опрос
11.	11 неделя	Практическая работа № 4 «Исследование качения цилиндра по наклонной плоскости»	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
12.	12 неделя	Отчет по эксперименту. Выступление	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Фронтальный опрос
13.	13 неделя	Практическая работа № 6 «Изучение движений тела, подвешенного на пружине, с помощью датчика силы»	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Фронтальный опрос
14.	14 неделя	Отчет по эксперименту. Выступления учащихся .	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Опрос
15.	15 неделя	Практическая работа № 7 Движение связанных тел на нити, перекинутой через блок»	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
16.	16 неделя	Отчет по эксперименту. Выступления учащихся .	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Фронтальный опрос
17.	17 неделя	Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева– Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Фронтальный опрос
18.	18 неделя	Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование. Необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Фронтальный опрос

		двигателей. Второй закон термодинамики. Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары.				
19.	19 неделя	Практическая работа № 8 «Измерение удельной теплоты плавления Отчет по эксперименту. Выступления учащихся.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
20.	20 неделя	Практическая работа № 9 «Нагревание (остывание газа при его сжатии (расширении)». Отчет по эксперименту. Выступления учащихся.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
21.	21 неделя	Практическая работа № 10 «Определение атмосферного давления»	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Фронтальный опрос
22.	22 неделя	Отчет по эксперименту. Выступления учащихся.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Опрос
23.	23 неделя	Практическая работа № 11 «Зависимость температуры кипения от давления».	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
24.	24 неделя	Отчет по эксперименту. Выступления обучающихся.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Опрос
25.	25 неделя	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Фронтальный опрос
26.	26 неделя	Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля. Плотность тока.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Фронтальный опрос
27.	27 неделя	Практическая работа № 12 «Поляризация проводников. Зарядение тел через влияние. Электрофор»	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
28.	28 неделя	Отчет по эксперименту. Выступления.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Опрос

29.	29 неделя	Практическая работа № 13 «Экранирование электрического поля. Отсутствие заряда и электрического поля внутри проводника».	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
30.	30 неделя	Отчет по эксперименту. Выступления учащихся .	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Опрос
31.	31неделя	Практическая работа № 14«Определение максимальной емкости воздушного конденсатора переменной емкости».	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
32.	32 неделя	Отчет по эксперименту. Выступления учащихся	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Опрос
33.	33 неделя	Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. Электролиз. Полупроводниковые приборы. Сверхпроводимость. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Фронтальный опрос
34.	34 неделя	Практическая работа № 15 «Изучение зависимости сопротивления проводника и полупроводника от температуры и освещенности. Сборка и проведение эксперимента с фоторезистором».	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
35.	35 неделя	Отчет по эксперименту. Выступления учащихся	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическое занятие
36.	36 неделя	Итоговая конференция	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Опрос

## 2.1.2. КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК (11 класс)

Начало учебного периода: 1 сентября

Окончание учебного периода: 31 мая

Продолжительность: 36 недель.

№	Дата (№ недели)	Тема занятия	Кол-во часов	Форма проведения	Место проведения	Форма контроля
1.	1 неделя	Способы вычисления погрешностей эксперимента.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Фронтальный опрос
2.	2 неделя	Эксперимент и теория в естественно - научном познании.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Опрос
3.	3 неделя	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Закон Био-Савара - Лапласа.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Опрос
4.	4 неделя	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Фронтальный опрос
5.	5 неделя	Практическая работа № 16 «Изучение зависимости индукции магнитного поля на оси плоской катушки от расстояния до ее центра. Связь плотности витков соленоида с индукцией магнитного поля в нем».	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
6.	6 неделя	Отчет по эксперименту. Выступление учащихся.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Фронтальный опрос



7.	7неделя	Практическая работа № 17 «Исследование магнитного поля катушек Гельмгольца».	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
8.	8 неделя	Отчет по эксперименту. Выступление учащихся.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Фронтальный опрос
9.	9 неделя	Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Фронтальный опрос
10.	10 неделя	Превращения энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания. Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения. Волны. Продольные волны. Управление бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Фронтальный опрос
11.	11 неделя	Практическая работа № 18 «Изучение явления резонанса для пружинного и нитяного маятников»	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
12.	12 неделя	Отчет по эксперименту. Выступление учащихся.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Фронтальный опрос
13.	13 неделя	Практическая работа № 19 «Получение и изучение вертикальных и горизонтальных стоячих волн на резиновом жгуте»	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
14.	14 неделя	Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Опрос

15.	15 неделя	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Фронтальный опрос
16.	16 неделя	Действующие значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Фронтальный опрос
17.	17 неделя	Ламповый генератор. Генератор на транзисторе.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Фронтальный опрос
18.	18 неделя	Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Фронтальный опрос
19.	19 неделя	Свойства электромагнитных волн.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Фронтальный опрос
20.	20 неделя	Практическая работа № 20 «Изучение односторонней проводимости в цепи переменного тока. Диод в цепи переменного тока».	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
21.	21 неделя	Отчет по эксперименту. Выступление учащихся.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Фронтальный опрос
22.	22 неделя	Практическая работа № 21 «Сборка и настройка простейшего радиоприемника».	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
23.	23 неделя	Отчет по эксперименту. Выступление учащихся	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Фронтальный опрос
24.	24 неделя	Практическая работа № 22 «Изучение взаимосвязи явления самоиндукции и поведения катушки в цепи переменного тока».	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа

25.	25 неделя	Отчет по эксперименту. Выступление учащихся	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Фронтальный опрос
26.	26 неделя	Практическая работа № 23 «Исследование электрических свойств полупроводников»	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
27.	27 неделя	Отчет по эксперименту. Выступления учащихся.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Опрос
28.	28 неделя	Зарождение квантовой теории. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Опрос
29.	29 неделя	Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдений и регистрации. Элементарных частиц.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Фронтальный опрос
30.	30 неделя	Открытие естественной радиоактивности. Альфа, бета и гамма излучение. Радиоактивные превращения.	1	Проблемная лекция	Каб 3-1	Опрос
31.	31 неделя	Практическая работа № 24 «Изучение фотоэффекта и определение постоянной Планка»	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
32.	32 неделя	Отчет по эксперименту. Выступление учащихся.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Опрос
33.	33 неделя	Практическая работа № 25 «Измерение естественного фона радиации дозиметром»	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Практическая работа
34.	34 неделя	Отчет по эксперименту. Выступление учащихся.	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Фронтальный опрос
35.	35 неделя	Повторение и обобщение теоретического материала	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Фронтальный опрос
36.	36 неделя	Итоговая конференция	1	Практическое занятие	Каб 3-1	Опрос

## 2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

**Технические средства обучения:** компьютер, мультимедийный проектор, интерактивная доска, МФУ.

**Оборудование:** оборудование инженерного кабинета.

**Информационное обеспечение:** обеспечивается через АИС Навигатор, сайтлица, родительскую группу в Whatsapp.

### **Лабораторное оборудование**

1. Набор тел равной массы и равного объема
2. Набор лабораторный «Электричество»
3. Амперметр лабораторный
4. Вольтметр лабораторный
5. Магнит U-образный лабораторный
6. Магнит полосовой лабораторный (пара)
7. Миллиамперметр лабораторный
8. Динамометр демонстрационный 10 Н (пара)
9. Амперметр демонстрационный (цифровой)
10. Вольтметр демонстрационный (цифровой)
11. Комплект тележек легкоподвижных
12. Цилиндр измерительный с принадлежностями (ведерко Архимеда)
13. Камертоны на резонансных ящиках с молоточком (пара)
14. Прибор для демонстрации атмосферного давления «Магдебургские полушария»
15. Прибор для демонстрации давления внутри жидкости
16. Рычаг-линейка демонстрационный
17. Гигрометр психрометрический
18. Насос вакуумный Комовского
19. Электроскопы (пара)
20. Штатив физический универсальный
21. Шар Паскаля
22. Манометр жидкостный демонстрационный
23. Цилиндры свинцовые со стругом
24. Шар для взвешивания воздуха
25. Набор палочек по электростатике
26. Электрометры с принадлежностями
27. Султаны электростатические (шёлк) пара
28. Маятник электростатический (пара)
29. Звонок электрический демонстрационный
30. Магнит U-образный демонстрационный
31. Магнит полосовой демонстрационный (пара)
32. Стрелки магнитные на штативах (пара)
33. Прибор для демонстрации правила Ленца
34. Лоток для лабораторных наборов

### **Наглядные пособия**

1. Международная система СИ (виниловая)
2. Шкала электромагнитных волн (виниловая)
3. Физические величины (виниловая)
4. Информационно-справочная таблица «Физика» ч. 1
5. Информационно-справочная таблица «Физика» ч. 2
6. Информационно-справочная таблица «Физика» ч. 3
7. Информационно – справочная таблица «Физика» ч. 4

### **2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

Программа предполагает безотметочную форму оценивания. Основную роль должна играть словесная оценка товарищей и учителя. Способы определения результативности:

1. Мониторинг результативности освоения программы осуществляется путем непосредственных наблюдений за учащимися.
  2. Предусматривается самооценка и самоконтроль учащихся - определение учеником границ своего «знания - незнания», своих потенциальных возможностей, а также осознание тех проблем, которые ещё предстоит решить в ходе осуществления деятельности.
  3. Тематическое портфолио учащегося, складывающееся из результатов участия во Всероссийской олимпиаде школьников и предметных конкурсах.
- Содержание программы предполагает следующие **формы контроля**: собеседование, тестирование, наблюдение, творческие и самостоятельные исследовательские работы, интеллектуальные состязания, итоговые занятия.

**Кадровое обеспечение:** реализует данную программу учитель физики.

### **2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

1. Тренировочные тесты по темам
2. Творческие задания
3. Тексты для комплексного задания
4. Пакет заданий для промежуточной и итоговой аттестации.

Оценка качества реализации программы заключается в проведении вводного, промежуточного и итогового контроля.

Вводный контроль. Осуществляется на первом занятии путем определения исходного уровня знаний и умений учащихся в области физики.

Промежуточный контроль проходит по окончании полугодия для определения уровня усвоения изучаемого материала с использованием, опросных и тестовых методик, самооценивания.

Итоговый контроль. Осуществляется на последнем занятии путем итогового тестирования. Уровень освоения программы условно подразделяется на низкий, средний, высокий.

Низкий уровень освоения программы отражается в частичном усвоении учащимися теоретических знаний, трудностях в применении этих знаний на практике (решение задач, тестов и т.п.).

Уровень усвоения программы оценивается как средний, если учащиеся овладели теоретическими знаниями в рамках не в полном объеме, но усвоенный материал по большей части могут правильно применить в практической деятельности (решение задач, тестов и т.п.).

Высокий уровень освоения программы предусматривает полное усвоение учащимися теоретических знаний, а также их систематическое правильное применение в практике для решения задач, прохождения тестов, разработки предусмотренных программой материалов.

## **2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Для реализации **деятельностного** подхода в обучении работа с детьми проводится индивидуальная и групповая, предполагает проведение практических и теоретических занятий, использование исследовательских и познавательных заданий, заданий разного уровня, использование модулей.

Основные методы организации учебно-воспитательной деятельности: личностно-ориентированный подход, дифференцированный подход, здоровьесберегающие технологии, проблемно-исследовательский метод, активные методы получения знаний, диалогические методы взаимодействия, информационные технологии.

## **2.6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

**Для учителя.**

1. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р.
2. Концепция преподавания учебного предмета "Физика" в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утвержденная протоколом заседания коллегии Министерства просвещения Российской Федерации от 3 декабря 2019 года
3. Лебедева О.И. Промежуточная аттестация. Физика. 10–11 классы. ФГОС / О.И. Лебедева. - М.: ВАКО, 2020. - 700 с.
4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных

общеразвивающих образовательных программ МОН и МП КК 2020 года.

5. Методические рекомендации для образовательных организаций Краснодарского края о преподавании физики в 2022–2023 учебном году.

6. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам».

7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р).

8. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

### **Список литературы для воспитанников:**

1. А.Е.Марон Д.Н. Городецкий В.Е.Марон Е.А.Марон «Законы, формулы, алгоритмы решения задач» - М «Дрофа», 2018.

2. Громцева, О.И. Сборник задач по физике. 10-11 классы. К учебникам Г.Я. Мякишева. ФГОС / О.И. Громцева. - М.: Экзамен, 2018. - 158 с.

3. Рымкевич, А.П. Задачник. Физика 10-11 классы / А.П. Рымкевич. - М.: Дрофа; Издание

10-е, стер., 2018. - 188 с.

4. УМК учебник "Физика, ФГОС, 10 класс, Предметная линия учебников серии-

Классический курс", Г.Я. Мякишев, 10 М.: -Дрофа, 2018.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 460837604057956529703830632163952415623550190456

Владелец Абеян Арменуи Мартиновна

Действителен с 16.10.2023 по 15.10.2024