

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Администрация Сокольского муниципального округа**  
**Управление образования Администрации Сокольского муниципального**  
**уровня**  
**БОУ СМО "СОШ № 5"**

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Э.В.Киселев

Приказ № 181  
от «30» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**По физике**

предмет

  10-11  

класс

  базовый  

уровень

Срок реализации – 2 года

Составитель:

Лучкина А.А., учитель  
физики

г. Сокол

2023 г

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на базовом уровне научится:**

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- использовать современные ИТ-технологии для поиска, обработки и хранения информации физического содержания в ходе решения различных образовательных задач;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- использовать ИТ-средства для наглядного представления результатов своей образовательной деятельности в виде презентаций, электронных отчетов и творческих работ;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, а также средства информационных технологий, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

**Выпускник на углубленном уровне 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;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- использовать современные информационные технологии для моделирования различных физических законов;
- 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 причину использования ИТ-средств в ходе решения тех или иных качественных и расчетных задач, доказывать невозможность их решения без использования информационных технологий;

– 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.

**В рамках программы изучения физики на базовом уровне в 10 классе на конец учебного года учащиеся должны знать и уметь:**

### **знать/понимать**

•смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество, взаимодействие, инерциальная система отсчета, материальная точка, идеальный газ, электромагнитное поле;

•смысл физических величин: путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, электродвижущая сила;

•смысл физических законов, принципов, постулатов: принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса и механической энергии, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка электрической цепи, закон Джоуля – Ленца, закон Гука, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, закон Кулона, закон Ома для полной цепи; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;

### **уметь**

•описывать и объяснять:

- физические явления: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, тепловое действие тока;

- физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел;

- результаты экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризацию тел при их контакте; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения;

- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;

- приводить примеры практического применения физических знаний законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике;

- определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

- отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

- измерять расстояние, промежутки времени, массу, силу, давление, температуру, влажность воздуха, силу тока, напряжение, электрическое сопротивление, работу и мощность электрического тока; скорость, ускорение свободного падения; плотность вещества, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

- применять полученные знания для решения физических задач;

### **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и охраны окружающей среды;

- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

**В рамках программы изучения физики на базовом уровне в 11 классе на конец учебного года учащиеся должны знать и уметь:**

**знать/понимать**

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;

- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

- вклад российских и зарубежных учёных, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

**уметь**

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твёрдых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

- отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория даёт возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать ещё неизвестные явления;

- приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни**

для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Все это необходимо для формирования и развития навыков анализа, сравнения, обобщения, самоанализа и самоконтроля, умений устанавливать причинно – следственные связи между различными фактами, умений делать выводы, отстаивать свою точку зрения.

## **Основное содержание программы**

### **10 класс**

#### **Научный метод познания природы**

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания.

Методы научного исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Погрешности измерения физических величин. Научные гипотезы. Модели физических явлений. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Физическая картина мира. Открытия в физике – основа прогресса в технике и технологии производства.

#### **Механика**

Системы отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Принцип относительности Галилея.

Масса и сила. Законы динамики. Способы измерения сил. Инерциальные системы отсчета. Закон всемирного тяготения. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии.

#### **Демонстрации**

1. Зависимость траектории от выбора отсчета.
2. Падение тел в воздухе и в вакууме.
3. Явление инерции.
4. Измерение сил.
5. Сложение сил.
6. Зависимость силы упругости от деформации.
7. Реактивное движение.
8. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

#### **Лабораторные работы**

Изучение закона сохранения механической энергии.

#### **Молекулярная физика**

Молекулярно – кинетическая теория строения вещества и ее экспериментальные основания.

Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа.

Связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой.

Строение жидкостей и твердых тел.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. Проблемы теплоэнергетики и охрана окружающей среды.

## **Демонстрации**

1. Механическая модель броуновского движения.
2. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.
3. Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.
4. Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.
5. Устройство гигрометра и психрометра.
6. Кристаллические и аморфные тела.
7. Модели тепловых двигателей.

## **Лабораторные работы**

Опытная проверка закона Гей-Люссака.

## **Электродинамика**

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Разность потенциалов. Источники постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Полупроводники.

## **Демонстрации**

1. Электризация тел.
2. Электромметр.
3. Энергия заряженного конденсатора.
4. Электроизмерительные приборы.

## **Лабораторные работы**

1. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.
2. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

## **Экспериментальная физика**

Опыты, иллюстрирующие изучаемые явления.



Реализация педагогическими работниками воспитательного потенциала урока предполагает следующее (п. 3.4. модуль «Школьный урок» Примерной программы воспитания, утвержденной ФУМО по общему образованию 2 июня 2020 года):

- установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;

- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;

- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;

- организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

Воспитательный потенциал каждого конкретного урока отражается в технологической карте

**Тематическое планирование  
10 класс**

№ п/п	Тема	Количество часов	Основное содержание	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
<b>Раздел 1. Введение (1 час)</b>				
1	Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения и опыты.	1	Что такое научный метод познания? Что и как изучает физика. Границы применимости физических законов. Современная картина мира. Использование физических знаний и методов.	Формировать умения постановки целей деятельности, планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей, развивать способности ясно и точно излагать свои мысли. Производить измерения физических величин. Высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Предлагать модели явлений. Указывать границы применимости физических законов.
<b>Раздел 2. Механика (10 часов)</b>				
2	Механическое движение. Виды движений и их характеристик и.	1	Основная задача механики. Кинематика. Система отсчёта. Механическое движение, его виды и относительность.	Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекций скорости от времени.
3	Равномерное	1	Прямолинейное	

	<p>движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения. Графики прямолинейно го движения. Решение задач по теме «Уравнение равномерного движения»</p>		<p>равномерное движение. Скорость равномерного движения. Путь, перемещение, координата при равномерном движении. Графики зависимости скорости, перемещения и координаты от времени при равномерном движении. Связь между кинематическими величинами.</p>	<p>Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекций скорости от времени. Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени.</p>
4	<p>Скорость при неравномерно м движении Прямолинейно е равноускоренн ое движение.</p>	1	<p>Мгновенная скорость. Средняя скорость. Векторные величины и их проекции. Сложение скоростей. Ускорение, единицы измерения. Скорость при прямолинейном равноускоренном движении.</p>	<p>Приобрести опыт работы в группе с выполнением различных социальных ролей.</p>
5	<p>Решение задач по теме «Прямолинейн ое движение»</p>	1	<p>Ускорение. Уравнения скорости и перемещения при прямолинейном равноускоренном движении.</p>	
6	<p>Контрольная работа №1 по теме «Кинематика»</p>	1		
7	<p>Первый закон Ньютона Второй и третий законы Ньютона</p>	1	<p>Что изучает динамика. Взаимодействие тел. История открытия I закона Ньютона. Закон инерции. Выбор системы отсчёта. Инерциальная система отсчета. Взаимодействие. Сила. Принцип суперпозиции сил. Три вида сил в механике. Динамометр.</p>	<p>Измерять массу тела. Измерять силы взаимодействия тел. Вычислять значения сил по известным значениям масс взаимодейст-вующих тел и их ускорений. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям</p>

			Измерение сил. Инерция. Сложение сил.	действующих сил и масс тел.
8	Импульс. Импульс тела. Закон сохранения импульса силы.	1	Передача движения от одного тела другому при взаимодействии. Импульс тела, импульс силы. Закон сохранения импульса.	Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.
9	Работа силы. Механическая энергия тела: потенциальная и кинетическая энергии	1	Что такое механическая работа? Работа силы, направленной вдоль перемещения и под углом к перемещению тела. Мощность. Выражение мощности через силу и скорость.	Вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле. Находить
10	Закон сохранения энергии в механике	1	Связь между работой и энергией, потенциальная и кинетическая энергии. Закон сохранения энергии.	потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела.
11	Контрольная работа №2 по теме «Законы сохранения в механике»	1		Применять закон сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.

### Раздел 3. Молекулярная физика (9 часов)

12	Строение вещества. Молекула. Основные положения МКТ Масса молекул. Количества вещества	1	Основные положения МКТ. Опытные подтверждения МКТ. Основная задача МКТ. Оценка размеров молекул, количество вещества, относительная молекулярная масса, молярная масса, число Авогадро.	Выполнять эксперименты, служащие обоснованию молекулярно-кинетической теории. Различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твердых тел.
----	--	---	---	--

13	Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ	1	Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Связь давления со средней кинетической энергией молекул.	Решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов.
14	Температура и тепловое равновесие.	1	Теплопередача. Температура и тепловое равновесие, измерение температуры, термометры.	Распознавать тепловые явления и объяснять основные свойства или условия протекания этих явлений.
15	Основные макропараметры газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	1	Уравнение состояния газа. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Закон Авогадро. Изопроцессы: изобарный, изохорный, изотермический.	Определять параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения идеального газа. Представлять графиками изопроцессы.
16	Насыщенный пар. Зависимость насыщенного пара от температуры. Кипение. Влажность воздуха	1	Агрегатные состояния и фазовые переходы. Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Парциальное давление. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Зависимость влажности от температуры, способы определения влажности.	Измерять влажность воздуха.
17	Кристаллические и аморфные тела.	1	Кристаллические тела. Анизотропия. Аморфные тела. Плавление и отвердевание.	Понимать протекание превращений агрегатных состояний. Распознавать разницу между кристаллическими и аморфными телами.

18	Внутренняя энергия и работа в термодинамике Количество теплоты и удельная теплоемкость. Первый закон термодинамики	1	Внутренняя энергия. Способы измерения внутренней энергии. Внутренняя энергия идеального газа. Вычисление работы при изобарном процессе. Геометрическое толкование работы. Физический смысл молярной газовой постоянной.	Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления процесса превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое. Рассчитывать изменения внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты на основании первого закона термодинамики.
19	Принцип действия тепловых двигателей. ДВС. Дизель. КПД тепловых двигателей. Решение задач	1	Принцип действия тепловых двигателей. Роль холодильника. КПД теплового двигателя. Максимальное значение КПД тепловых двигателей.	
20	Контрольная работа №3 по теме «Основы термодинамики»	1		
<b>Раздел 4. Электродинамика (14 часов)</b>				
21	Что такое электродинамика. Строение атома. Электрон. Электризация	1	Электродинамика. Электростатика. Электрический заряд, два знака зарядов. Элементарный заряд. Электризация тел и ее	Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов.

	тел. Два рода зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Объяснение процесса электризации тел. Закон Кулона		применение в технике.	
22	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.	1	Электрическое поле. Основные свойства электрического поля. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.	Вычислять напряженность электрического поля точечного электрического заряда.
23	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.	1	Работа при перемещении заряда в однородном электростатическом поле. Потенциальная энергия поля.	Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов.
24	Конденсаторы. Назначение, устройство и виды конденсаторов.	1	Электрическая емкость проводника. Конденсатор. Виды конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.	Вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора.
25	Контрольная работа №4 по теме «Основы электростатики»	1		

26	Электрический ток. Сила тока. Условия существования тока. Закон Ома для участка цепи.	1	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила тока. Действие тока. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Единица сопротивления, удельное сопротивление.	Выполнять расчеты сил токов и напряжений на участках электрических цепей.
27	Зависимость сопротивления от геометрических размеров проводника. Последовательное и параллельное соединение проводников.	1	Удельное сопротивление, параметры проводника.	Выполнять расчеты сопротивления проводника из данного материала.
28	Работа и мощность электрического тока.	1	Работа тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность тока.	Измерять мощность электрического тока, производить расчеты при помощи различных формул работы и мощности. Вычислять КПД.
29	ЭДС. Закон Ома для полной цепи.	1	Источник тока. Сторонние силы. Природа сторонних сил. ЭДС. Закон Ома для полной цепи.	Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.
30	Контрольная работа №5 по теме «Законы постоянного тока»	1		
31	Электрическая проводимость различных веществ. Зависимость сопротивления проводника от	1	Проводники электрического тока. Природа электрического тока в металлах.	Использовать знания об электрическом токе в различных средах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при



	температуры. Сверхпроводимость.			обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.
32	Электрический ток в полупроводниках. Электрический ток в вакууме. ЭЛТ	1	Полупроводники, их строение. Электронная и дырочная проводимость. Термоэлектронная эмиссия. Односторонняя проводимость. Диод. Электронно-лучевая трубка.	
33	Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды.	1	Электрический разряд в газе. Ионизация газа. Проводимость газов. Несамостоятельный разряд. Виды самостоятельного электрического разряда.	
34	Электрический ток в жидкостях.	1	Растворы и расплавы электролитов. Электролиз. Закон Фарадея.	

## Основное содержание программы

### 11 класс

#### Электродинамика (продолжение)

Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электродвигатель. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индукционный генератор электрического тока.

#### Демонстрации

1. Магнитное взаимодействие токов.
2. Отклонение электронного пучка магнитным полем.
3. Магнитная запись звука.
4. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

#### Лабораторные работы

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.
2. Изучение явления электромагнитной индукции.

#### Электромагнитные колебания и волны

Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Скорость света. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Дефект масс и энергия связи.

#### Демонстрации

1. Свободные электромагнитные колебания.
2. Осциллограмма переменного тока.
3. Генератор переменного тока.
4. Излучение и прием электромагнитных волн.
5. Отражение и преломление электромагнитных волн.
6. Интерференция света.
7. Дифракция света.
8. Получение спектра с помощью призмы.
9. Получение спектра с помощью дифракционной решетки.
10. Поляризация света.
11. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.
12. Оптические приборы.

## **Лабораторные работы**

Измерение показателя преломления стекла.

### **Квантовая физика**

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм.

Модели строения атома. опыты Резерфорда. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Доза излучения.

Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

### **Демонстрации**

1. Фотоэффект.
2. Линейчатые спектры излучения.
3. Лазер.
4. Счетчик ионизирующих излучений.

## **Лабораторные работы**

Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

### **Строение Вселенной**

Расстояние до Луны, Солнца и ближайших звезд. Космические исследования, их научное и экономическое значение. Природа Солнца и звезд, источники энергии. Физические характеристики звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика и место Солнечной системы в ней. Другие галактики. Представление о расширении Вселенной.

### **Экспериментальная физика**

Опыты, иллюстрирующие изучаемые явления.

**Тематическое планирование  
11 класс**

№ п/п	Тема	Количество часов	Основное содержание	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
<b>Раздел 1. Основы электродинамики (продолжение) (6 часов)</b>				
1.	Магнитное поле, его свойства. Магнитное поле постоянного электрического тока. Действие магнитного поля на проводник с током.	1	Сформировать представление о магнитном поле как виде материи. Опыт Эрстеда. Взаимодействие магнита и тока. Познакомить с графическим методом представления структуры магнитного поля. Однородное и неоднородное поле. Вектор магнитной индукции. Единица магнитной индукции. Закон Ампера.	Вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле. Объяснять принцип действия электродвигателя.
2.	Наблюдение действия магнитного поля на ток.	1	Правило левой руки для определения направления силы Ампера. Практическая работа.	
3.	Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд.	1	Сила Лоренца, ее модуль и направление. Плоские траектории движения частиц в однородном магнитном поле.	Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.

			Использование силы Лоренца в масс-спектрографах, МГД - генераторах.	
4.	<p>Явление электромагнитной индукции.</p> <p>Магнитный поток.</p> <p>Направление индукционного тока. Правило Ленца.</p>	1	<p>История открытия электромагнитной индукции.</p> <p>Количественная мера изменения магнитного поля, связь с числом линий индукции, единица магнитного потока.</p> <p>Явление электромагнитной индукции в сплошных проводниках.</p> <p>Прибор Ленца.</p>	<p>Вычислять значения ЭДС электромагнитной индукции и самоиндукции с различными параметрами контура, показывать на практике связь электрического и магнитного полей.</p>
5.	<p>Изучение явления электромагнитной индукции.</p> <p>Электромагнитное поле.</p>	1	<p>Практическая работа. Условия возникновения индукционного тока. Определение направления с помощью правила Ленца.</p> <p>Взаимосвязь электрического и магнитного полей.</p>	
6.	<p>Контрольная работа №1. «Магнитное поле.</p> <p>Электромагнитная индукция».</p>	1		
<b>Раздел 2. Колебания и волны (9 часов)</b>				

7.	<p>Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения колебаний. Динамика колебательного движения. Гармонические колебания.</p>	1	<p>Колебания, условия их возникновения. Колебательные системы: пружинный и математический маятники. Характеристики колебаний. Запись уравнения свободных колебаний пружинного и математического маятников. Период колебаний математического и пружинного маятников.</p>	<p>Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Вычислять период колебаний математического маятника по известному значению его длины. Вычислять период колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины. Вырабатывать навыки воспринимать, анализировать, перерабатывать информацию в соответствии с поставленными задачами.</p>
8.	<p>Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.</p>	1	<p>Вычислить значение ускорения свободного падения с помощью маятника (шарик на нити), сравнить его с табличным значением. Определить погрешности. Практическая работа.</p>	

9.	<p>Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Аналогия между механическими и электромагнитным и колебаниями.</p>	1	<p>Понятие о свободных электромагнитных колебаниях. Возникновение колебаний в контуре. Идеальный и реальный контуры. Взаимные превращения энергии электрического и магнитного полей в колебательном контуре. Динамика процессов, происходящих в колебательном контуре и при колебаниях груза на пружине (математического маятника). Изменение физических величин и их взаимные соответствия.</p>	<p>Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи. Формировать ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности.</p>
10.	<p>Переменный электрический ток.</p>	1	<p>ПЭТ – вынужденные колебания в электрической цепи. Гармонические колебания напряжения и силы тока, их мгновенные, амплитудные и действующие значения.</p>	
11.	<p>Контрольная работа №2. «Механические и электромагнитные колебания».</p>	1		
12.	<p>Генерирование</p>	1	<p>ЭДС в рамке,</p>	<p>Формировать</p>

	электрической энергии. Трансформаторы.		вращающейся в однородном магнитном поле. Устройство и действие генератора ПЭТ. Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Режимы работы. КПД трансформатора.	ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности.
13.	Механические волны. Распространение механических волн.	1	Механические волны — процесс распространения колебаний в упругой среде. Виды волн. Механизм образования поперечных и продольных волн. Характеристики волн: амплитуда, период, частота.	Наблюдать явление интерференции электромагнитных волн. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.
14.	Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн.	1	Опыты Герца. Понятие об электромагнитной волне. Конечность скорости распространения. Поперечность. Особенности распространения на границе раздела двух сред.	
15.	Контрольная работа №3. «Механические и электромагнитные волны».	1		
<b>Раздел 3. Оптика (9 часов)</b>				



16.	<p>Скорость света. Закон отражения света. Закон преломления света. Решение задач.</p>	1	<p>Электромагнитная природа света. Корпускулярная и волновая теории. Методы определения скорости света. Численное значение скорости света. Применение знаний для решения физических задач. Отражение света на границе раздела двух сред. Вторичные волны. Принцип Гюйгенса и использование его для объяснения отражения световых волн. Применение знаний для решения физических задач. Преломление света. Использование принципа Гюйгенса для объяснения этого явления. Показатель преломления, его связь с физическими характеристиками вещества. Применение знаний для решения физических задач.</p>	<p>Применять на практике законы отражения и преломления света при решении задач.</p>
-----	---	---	--	--

17.	<p>Линза.          Построение изображений, даваемых линзой.          Формула тонкой линзы. Решение задач.</p>	1	<p>Линза. Виды линз.          Тонкая линза.          Элементы устройства линзы.          Оптическая сила линзы. Единица оптической силы.          Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах.          Характеристики получаемых изображений.          Формула линзы.          Правило знаков.          Увеличение линзы.          Применение знаний для решения физических задач.</p>	<p>Строить изображения, даваемые линзами.          Рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета.          Рассчитывать оптическую силу линзы.          Измерять фокусное расстояние линзы.</p>
18.	<p>Дисперсия света.          Интерференция света.          Дифракция света.</p>	1	<p>Скорость света в веществе. Опыт Ньютона.          Зависимость показателя преломления вещества от частоты падающего света.          Связь дисперсии с отражением и поглощением света телами. Сложение волн. Условия максимумов и минимумов.          Когерентные волны.          Распределение энергии при интерференции.          Интерференция в тонких пленках.          Кольца Ньютона.          Применение интерференции.          Способность волн огибать препятствия.</p>	<p>Наблюдать явление дифракции света.          Определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки.</p>

			<p>Дифракция света. Использование принципа Гюйгенса- Френеля для объяснения этого явления. Опыт Юнга. Дифракция от тонкой нити и узкой щели.</p>	
--	--	--	--	--

19.	<p>Дифракционная решетка. Измерение длины световой волны. Поляризация света.</p>	1	<p>Устройство дифракционной решетки. Период решетки. Условия образования максимумов дифракционного спектра. Применение знаний для решения физических задач. Познакомиться с дифракционной решеткой как оптическим прибором и с ее помощью измерить длину световой волны. Практическая работа. Явление поляризации света. Понятие естественного и поляризованного света. Поперечность световых волн. Поляроиды. Применение поляризации.</p>	
20.	<p>Контрольная работа №4. «Оптика. Световые волны».</p>	1		
21.	<p>Постулаты теории относительности. Релятивистский закон сложения скоростей.</p>	1	<p>Сущность специальной теории относительности. Принцип относительности в механике и электродинамике. Опыт Майкельсона и Морли.</p>	<p>Рассчитывать энергию связи системы тел по дефекту масс.</p>
22.	<p>Зависимость энергии тела от скорости его</p>	1	<p>Зависимость массы тела от скорости его движения,</p>	

	<p>движения. Релятивистская динамика. Связь между массой и энергией. Формула Эйнштейна.</p>		<p>экспериментальное подтверждение этой зависимости. Импульс тела. Основной закон релятивистской динамики. Принцип соответствия.</p>	
23.	<p>Виды излучений. Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ.</p>	1	<p>Источники света. Диапазон длин волн видимого света. Тепловое излучение. Электролюминесценция. Катодолюминесценция. Хемилюминесценция. Фотолюминесценция</p>	<p>Наблюдать линейчатые спектры. Рассчитывать частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое.</p>
24.	<p>Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Шкала электромагнитных излучений.</p>	1	<p>Излучение света нагретым телом. Невидимые излучения в спектре нагретого тела. Диапазон частот ИК и УФ излучений. Их источники, свойства, применения.</p>	
<b>Раздел 4. Квантовая физика (7 часов)</b>				

25.	<p>Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Фотоны.</p>	1	<p>Противоречия между классической электродинамикой и закономерностями распределения энергии в спектре теплового излучения. Гипотеза Планка. Постоянная Планка. Явление фотоэффекта. Опыты Герца и Столетова. Законы фотоэффекта. Гипотеза Эйнштейна о прерывистой структуре света. Понятие фотона. Основные величины, характеризующие свойства фотона: масса, скорость, энергия, импульс. Гипотеза де Бройля. Дуализм свойств света.</p>	<p>Наблюдать фотоэлектрический эффект. Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте.</p>
26.	<p>Строение атома. Опыт Резерфорда. Квантовые постулаты Бора.</p>	1	<p>Опытные данные, указывающие на сложное строение атома. Модель Томсона. Опыты Резерфорда по рассеиванию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Оценка размеров атомов и ядер. Трудности классического объяснения планетарной модели атома Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Энергетические</p>	<p>Объяснить принцип действия лазера. Наблюдать действие лазера.</p>

			<p>уровни атома.          Модель атома          водорода по Бору.          Поглощение света.</p>	
27.	Лазеры.	1	<p>Вынужденное          (индуцированное)          излучение. Принцип          действия лазеров.          Свойства лазерного          излучения.          Применение лазеров.          Роль Н.Н.Басова и          А.М. Прохорова в          создании квантовых          генераторов света.</p>	
28.	<p>Методы          наблюдения и          регистрации          элементарных          частиц. Открытие          радиоактивности.          Альфа-, бета- и          гамма-излучения.</p>	1	<p>Ионизирующее и          фотохимическое          действие частиц.          Устройство,          принцип действия и          область применения          сцинтилляционного          счетчика, счетчика          Гейгера,          полупроводникового          счетчика, камеры          Вильсона,          пузырьковой          камеры,          толстослойных          фотоэмульсий.</p>	<p>Наблюдать треки          альфа-частиц в камере          Вильсона.          Регистрировать          ядерные излучения с          помощью счетчика          Гейгера. Рассчитывать          энергию связи атомных          ядер. Вычислять          энергию,          освобождающуюся при          радиоактивном          распаде.</p>

29.	Радиоактивные превращения. Изотопы. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Закон радиоактивного распада.	1	Радиоактивные превращения. Выделение энергии. Образование новых элементов. Изотопы, их положение в периодической системе. Открытие протона и нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Устойчивость атомных ядер. Ядерное взаимодействие. Короткодействующий характер ядерных сил, их зарядовая независимость.	
30.	Ядерные реакции. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	1	Превращение атомных ядер при взаимодействии их с частицами. Условия протекания ядерных реакций. Справедливость законов сохранения энергии, импульса, электрического заряда, массового числа для ядерных реакций.	Определять продукты ядерной реакции. Вычислять энергию, освобождающуюся при ядерных реакциях.
31.	Контрольная работа №5. «Световые кванты. Физика атомного ядра».	1		
<b>Раздел 6. Строение и эволюция Вселенной (3 часа)</b>				
32.	Строение Солнечной системы.	1	Состав, природа и движение тел Солнечной системы: планет и их спутников, астероидов, комет, метеорных тел.	Наблюдать звезды, Луну и планеты в телескоп. Наблюдать солнечные пятна с помощью телескопа и солнечного экрана. Использовать



33.	Источники энергии и внутреннее строение Солнца и звезд.	1	Применение знаний о ядерных реакциях для объяснения физических условий и процессов в недрах Солнца.	Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.
34.	Галактика Млечный Путь и эволюция Вселенной.	1	Размеры, состав и строение нашей Галактики, местоположение Солнечной системы в Галактике. Состав и структура Вселенной. Иметь представление о красном смещении и реликтовом излучении.	