

РЕКОМЕНДОВАНО К

ПРИНЯТИЮ

на педагогическом совете  
протокол № 13 от 31.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора  
от 01.09.2023 г. № 215-Д

П 2.1. Основной образовательной программы среднего общего образования  
Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя  
общеобразовательная школа № 8»

Рабочая программа учебного предмета «Физика»  
11 класс

## Планируемые результаты изучения физики

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 естественнонаучных 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;

- 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;

- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, 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 базовом уровне получит возможность научиться:

- 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;

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, - и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- 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 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;
- 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 на углубленном уровне 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;
- 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.

## Содержание учебного предмета

### 10 класс

**ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ** – 2 часа. Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.

**МЕХАНИКА** – 35 часов. Механическое движение и его виды. Движение точки и тела. Положение точки в пространстве. Способы описания движения. Система отсчёта. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Уравнение равномерного прямолинейного движения. Мгновенная скорость. Сложение скоростей. Ускорение. Единицы ускорения. Скорость при движении с постоянным ускорением. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение. Движение с постоянным ускорением свободного падения. Равномерное движение по окружности. Принцип относительности Галилея. Законы динамики. Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона. Сила. Связь между ускорением и силой. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Инерциальная система отсчёта и принцип относительности в механике. Всемирное тяготение. Силы всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Невесомость. Сила упругости. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Роль сил трения. Силы трения между соприкасающимися поверхностями твёрдых тел. Законы сохранения в механике. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия и её изменение. Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Уменьшение механической энергии под действием силы трения. Предсказательная сила законов классической механики. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости классической механики.

#### Демонстрации

Зависимость траектории от выбора системы отсчета. Падение тел в воздухе и в вакууме. Явление инерции. Сравнение масс взаимодействующих тел. Второй закон Ньютона. Измерение сил. Сложение сил. Зависимость силы упругости от деформации. Силы трения. Условия равновесия тел. Реактивное движение. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

#### Лабораторные работы

Измерение ускорения свободного падения.

Исследование движения тела под действием постоянной силы.

Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости.

Исследование упругого и неупругого столкновений тел.

Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.

Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

**МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА** – 33 часов. Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Измерение скоростей молекул газа. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Строение и свойства жидкостей и твердых тел. Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела.

Законы термодинамики. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов. Статистическое истолкование необратимости. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

Демонстрации

Механическая модель броуновского движения. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме. Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении. Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре. Кипение воды при пониженном давлении. Устройство психрометра и гигрометра. Явление поверхностного натяжения жидкости. Кристаллические и аморфные тела. Объемные модели строения кристаллов. Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы

Измерение влажности воздуха.

Измерение удельной теплоты плавления льда.

Измерение поверхностного натяжения жидкости.

## 11 класс

**ЭЛЕКТРОДИНАМИКА** – 39 часов. Электризация тел. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Электроёмкость. Энергия заряженного конденсатора. Электрический ток. Постоянный электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность постоянного тока. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в различных средах. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.

Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Период свободных электромагнитных колебаний. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Трансформатор. Производство и передача электроэнергии. Механические волны. Электромагнитные волны. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи. Свойства электромагнитных волн. Скорость света. Принцип Гюйгенса. Законы распространения света. Линза. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Волновые свойства света. Дифракционная решётка. Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров.

Спектральный анализ. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Шкала электромагнитных излучений.

Демонстрации

Электромтр. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия заряженного конденсатора. Электроизмерительные приборы. Магнитное взаимодействие токов. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Магнитная запись звука. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока. Свободные электромагнитные колебания. Осциллограмма переменного тока. Генератор переменного тока. Излучение и прием электромагнитных волн. Отражение и преломление электромагнитных волн. Интерференция света. Дифракция света. Получение спектра с помощью призмы. Получение спектра с помощью дифракционной решетки. Поляризация света. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.

Лабораторные работы

Измерение электрического сопротивления с помощью омметра.

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Измерение элементарного заряда.

Измерение магнитной индукции.

Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.

Измерение показателя преломления стекла.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА И ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ – 31 час. Элементы теории относительности. Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Лазеры. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма- излучения. Радиоактивные превращения. Период полураспада. Изотопы. Открытие нейтрона. Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Ядерная энергетика. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Солнечная система. Видимые движения небесных тел. Законы движения планет. Законы движения планет. Система Земля-Луна. Физическая природа планет и малых тел Солнечной Системы. Солнце. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Галактика. Строение и эволюция Вселенной. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

Демонстрации

Фотоэффект. Линейчатые спектры излучения. Лазер. Счетчик ионизирующих частиц.

Лабораторные работы

Наблюдение линейчатых спектров.

### Тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов
	Раздел 1. Физика и методы научного познания	2
	Вводный инструктаж по охране труда. Физика-наука о природе. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира	2
	Раздел 2. Механика	35
	Механическое движение и его виды. Движение точки и тела. Положение точки в пространстве. Способы описания движения. Система отсчёта. Перемещение.	2
	Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение равномерного прямолинейного движения Методы решения задач на тему «Равномерное прямолинейное движение».	2
	Мгновенная скорость. Сложение скоростей.	2
	Ускорение. Единицы ускорения. Скорость при движении с постоянным ускорением. Прямолинейное равноускоренное движение.	2
	Свободное падение. Движение с постоянным ускорением свободного падения. Методы решения задач на тему "Прямолинейное равноускоренное движение".	2
	Равномерное движение по окружности.	2
	Контрольная работа № 1 по теме «Кинематика».	1
	Принцип относительности Галилея. Сила. Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона.	2
	Связь между ускорением и силой. Второй закон Ньютона. Масса. Основные задачи механики. Третий закон Ньютона. Инерциальная система отсчёта и принцип относительности в механике.	2
	Всемирное тяготение. Силы всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Невесомость.	2
	Сила упругости. Деформация и сила упругости. Закон Гука.	2
	Сила трения. Роль сил трения. Силы трения между соприкасающимися поверхностями твёрдых тел. Самостоятельная работа по теме «Законы Ньютона. Силы в механике».	2
	Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.	2
	Работа силы. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия и её изменение. Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Потенциальная энергия.	2
	Закон сохранения энергии в механике. Уменьшение	2

механической энергии под действием силы трения. Методы решения задач по теме «Законы сохранения в механике». Обзорный урок по теме «Механика». Предсказательная сила законов классической механики. Границы применимости классической механики.	
Контрольная работа № 2 по теме «Механика».	1
ЛР №1 "Измерение ускорения свободного падения».	1
ЛР №2 «Исследование движения тела под действием постоянной силы».	1
ЛР №3 «Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости».	1
ЛР №4 «Исследование упругого и неупругого столкновений тел».	1
ЛР №5 «Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости». «Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела».	1
Раздел 3. Молекулярная физика	28
Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и её экспериментальные доказательства. Основные положения МКТ. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел.	3
Идеальный газ в МКТ. Модель идеального газа. Давление газа. Основное уравнение МКТ газов. Методы решения задач по теме «Основы МКТ».	4
Региональная контрольная работа	1
Температура и тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура - мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей молекул газа.	4
Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Методы решения задач по теме «Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы»	5
Самостоятельная работа по теме «Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы». Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Влажность воздуха. Кристаллические тела. Аморфные тела.	1
Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Методы решения задач по теме «Первый закон термодинамики». Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов в природе. Статистическое истолкование необратимости	4
Самостоятельная работа по теме «Первый закон термодинамики». Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.	1
Обобщающий урок по теме «Молекулярная физика».	1



	ЛР №7 «Измерение влажности воздуха».	1
	ЛР №8 «Измерение удельной теплоты плавления льда».	1
	ЛР №9 «Измерение поверхностного натяжения жидкости».	1
	Подведение итогов	
	Обобщающий урок	1

11 класс

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов
	Раздел 1. Электродинамика	39
	Вводный инструктаж по охране труда. Электризация тел. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.	1
	Закон Кулона.	1
	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля.	1
	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1
	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.	1
	Емкость. Энергия заряженного конденсатора.	1
	Самостоятельная работа по теме «Электростатика».	1
	Постоянный электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	1
	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников.	1
	Работа и мощность постоянного тока.	1
	Закон Ома для полной цепи.	1
	Обзорный урок по теме "Электрический ток в различных средах"	1
	Самостоятельная работа по теме "Постоянный электрический ток".	1
	Магнитное поле тока. Магнитная индукция.	1
	Сила Ампера.	1
	Сила Лоренца.	1
	Магнитные свойства вещества.	1
	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца	1
	Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.	1
	ЛР №1 "Измерение электрического сопротивления с помощью омметра".	1
	ЛР №2 "Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока"	1
	ЛР №3 "Измерение элементарного заряда"	1
	ЛР №4 "Измерение магнитной индукции".	1
	Контрольная работа №1 по темам "Электростатика. Постоянный электрический ток. Магнитное поле."	1
	Обзорный урок по теме "Механические колебания".	1

Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Период свободных электромагнитных колебаний.	1
Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Трансформатор. Производство и передача электроэнергии.	1
Обзорный урок по теме "Механические волны".	1
Электромагнитные волны. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн.	1
Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. Свойства электромагнитных волн.	1
Скорость света. Принцип Гюйгеса. Законы распространения света.	1
Линза. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы.	1
Оптические приборы.	1
Волновые свойства света. Дифракционная решётка.	1
Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ.	1
Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Шкала электромагнитных излучений.	1
ЛР №5 «Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза».	1
ЛР №6 «Измерение показателя преломления стекла».	1
Контрольная работа № 2 по теме «Электромагнитные колебания».	1
Раздел 2. Квантовая физика и элементы астрофизики - 31 час. 25	25 (31)
Обзорный урок по теме «Элементы теории относительности».	1
Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект.	1
Фотон.	1
Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света.	1
Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.	1
Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома.	1
Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	1
Лазеры.	1
Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.	1
Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения.	1
Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Период полураспада.	1
Изотопы. Открытие нейтрона.	1
Модели строения атомного ядра. Ядерные силы.	1
Энергия связи атомных ядер. Дефект массы.	1
Ядерные реакции.	1
Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.	1

Ядерный реактор. Ядерная энергетика.	1
Термоядерные реакции.	1
Ядерная энергетика.	1
Получение радиоактивных изотопов и их применение. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения.	1
ЛР № 7 «Наблюдение линейчатых спектров».	1
Обзорный урок по теме «Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия».	1
Контрольная работа № 3 по теме «Квантовая физика».	1
Строение и эволюция Вселенной. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.	1
Единая физическая картина мира.	1

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 152CCD36619D0633E48F604D2E17FDF3F8FBFA53  
Владелец: Енин Алексей Александрович  
Действителен: с 24.02.2021 до 24.05.2022