

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОУ ДПО «ДОНЕЦКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНСТИТУТ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА **по учебному предмету** **«ФИЗИКА»**

10-11 классы

Углубленный уровень

*Для образовательных организаций,
реализующих программы среднего общего образования*

Донецк
2020

Составители:

- Охрименко Н.А.**, методист отдела естественных дисциплин ГОУ ДПО «ДОНРИДПО», учитель высшей категории, учитель-методист
- Гаврилова Л.К.**, учитель физики Донецкого медицинского общеобразовательного лицея-предуниверсария ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО, Почетный работник образования Донецкой Народной Республики, отличник образования, директор
- Литвиненко И.Н.**, учитель физики МОУ «ЛИЦЕЙ № 1 «ЛИДЕР» ГОРОДА МАКЕЕВКИ», учитель высшей категории, учитель-методист
- Новикова Е.А.**, учитель физики МОУ «ШКОЛА № 11 ГОРОДА ТОРЕЗА», учитель высшей категории, старший учитель
- Шумакова О.М.**, учитель физики МОО «ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1 ГОРОДА ЕНАКИЕВО», учитель высшей категории, старший учитель

Научно-методическая редакция:

- Зарицкая В.Г.**, проректор по научно-методической работе ГОУ ДПО «ДОНРИДПО», кандидат филологических наук, доцент

Рецензенты:

- Бешевли Б.И.**, доцент кафедры общей физики и дидактики физики ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», кандидат технических наук, доцент
- Максименко С.Л.**, заведующий методическим кабинетом управления образования администрации г. Шахтерска
- Дехтярева О.В.**, учитель физики МОО «СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ШКОЛА – ЛИЦЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ГОРОДА ЕНАКИЕВО», учитель высшей категории, учитель-методист, директор

Технический редактор, корректор:

- Шевченко И.В.**, методист отдела издательской деятельности ГОУ ДПО «ДОНРИДПО»

Примерная программа по учебному предмету
«Физика». 10-11 классы (углубленный уровень) /
сост. Охрименко Н.А., Гаврилова Л.К.,
Литвиненко И.Н., Новикова Е.А., Шумакова О.М. – 4-
е изд. перераб., дополн. – ГОУ ДПО «ДОНРИДПО». –
Донецк: Истоки, 2020. – 64 с.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
II. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА.....	6
III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	10
10 класс.....	10
11 класс.....	15
IV. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА.....	22
10 класс.....	22
11 класс.....	29
V. ПРИМЕРНОЕ календарно-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	38
10 класс.....	38
11 класс.....	47
VI. ТРЕБОВАНИЯ К ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ	59
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	64

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Статус документа

Примерная программа по учебному предмету «Физика. 10-11 классы» (далее – Программа) составлена на основании Закона Донецкой Народной Республики «Об образовании» (принят Постановлением Народного Совета 19 июня 2015 года, с изменениями, внесенными Законами от 04.03.2016 № 111-ІНС, от 03.08.2018 № 249-ІНС от 12.06.2019 № 41-ІНС, от 18.10.2019 № 64-ІНС, от 13.12.2019 № 75-ІНС, от 06.03.2020 № 107-ІНС, от 27.03.2020 № 116-ІНС), Государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 07.08.2020 г. №121-НП «Об утверждении Государственного образовательного стандарта среднего общего образования» в соответствии с требованиями Примерной основной образовательной программы среднего общего образования Донецкой Народной Республики в редакции 2020 года, учебниками Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс. Учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой – М.: Просвещение, 2016. – 416 с.: ил. – (Классический курс), Мякишев Г. Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г. Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 432 с.: [4] л. ил. – (Классический курс), Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфентьевой. — 19-е изд. — М. : Просвещение, 2010. — 366 с.: ил. — (Классический курс), Мякишев Г. Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон. носителе: базовый и профил. уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. – 23-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 399 с. [4] л. ил. — (Классический курс) и УМК «Физика. 10-11 классы. Углубленный уровень» (Донецк: Истоки).

Программа направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

Изучение физики на углубленном уровне включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Программа составлена на основе модульного принципа построения учебного материала и конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения разделов физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся, содержит примерный перечень практических и лабораторных работ.

Материал, который в обязательном минимуме содержания образования выделен курсивом, т.е. подлежит изучению, но не включается в требования к уровню подготовки выпускников, введен в основное содержание Программы.

Программа является ориентиром для составления учителем Рабочей программы по учебному предмету «Физика», которая может отличаться последовательностью изучения тем, лабораторных и практических работ; учитель вправе выбрать из перечня работы, которые считает наиболее целесообразными для достижения предметных результатов. В них может быть более детально раскрыто содержание изучаемого материала, а также пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития и социализации учащихся.

Таким образом, программа содействует сохранению единого образовательного пространства, не сковывая творческой инициативы учителей, предоставляет широкие возможности для реализации различных подходов к построению учебного курса.

Структура документа

Программа по физике включает разделы: пояснительную записку; содержание предмета, тематическое планирование (примерное календарно-тематическое планирование), требования к планируемым результатам, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение Программы.

Общая характеристика учебного предмета

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

В основу изучения предмета «Физика» на углубленном уровне в части формирования у учащихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний, заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Цели изучения физики

Изучение физики в 10-11 классах на углубленном уровне в общеобразовательных организациях направлено на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий – классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, элементов квантовой теории;
- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- **применение знаний** для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения информации физического содержания и оценки достоверности, использования современных информационных технологий с целью поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- **воспитание убежденности** в необходимости обосновывать высказываемую позицию, уважительно относиться к мнению оппонента, сотрудничать в процессе совместного выполнения задач; готовности к морально-этической оценке использования научных

достижений; уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;

- **использование приобретенных знаний и умений для** решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и охраны окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Место предмета в учебном плане

В соответствии с Примерным учебным планом среднего общего образования для изучения физики на углубленном уровне отводится 350 часов, в том числе в 10 классах – 175 часов (5 часов в неделю), в 11 классах – 175 часов (5 часов в неделю).

Учет познавательных интересов обучающихся, развитие их творческих способностей и формирование склонности к изучению физики достигается за счет выбора факультативных, элективных учебных предметов, курсов, из перечня, предлагаемого организацией, осуществляющей образовательную деятельность, а так же за счет увеличения количества часов на углубленное изучение физики.

II. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Углубленный уровень

Физика и естественнонаучный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение*. Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел*.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики*.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Электродинамика

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. 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.

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*.

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. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора*.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности*. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова*. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов*. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)

Прямые измерения:

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- сравнение масс (по взаимодействию);
- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
- измерение термодинамических параметров газа;
- измерение ЭДС источника тока;
- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
- определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- определение длины световой волны;
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение диффузии;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- наблюдение спектров;
- вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;

- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
 - исследование центрального удара;
 - исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
 - исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
 - исследование изопроцессов;
 - исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
 - исследование остывания воды;
 - исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
 - исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
 - исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
 - исследование явления электромагнитной индукции;
 - исследование зависимости угла преломления от угла падения;
 - исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
 - исследование спектра водорода;
 - исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).
- Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):
- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;
 - при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
 - при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
 - квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
 - скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
 - напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
 - угол преломления прямо пропорционален углу падения;
 - при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;
- Конструирование технических устройств:
- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
 - конструирование рычажных весов;
 - конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
 - конструирование электродвигателя;
 - конструирование трансформатора;
 - конструирование модели телескопа или микроскопа.

III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

(175 часов, 5 часов в неделю, 5 часов – резервное время)

Физика и естественно-научный метод познания природы (5 часов)

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, вещество, взаимодействие;
- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- 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;
- представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);

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

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Механика (70 часов)

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение, движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие;
- смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы;
- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела;
- 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; 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;
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- измерять: скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, в энергетике;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);

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

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств;
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Молекулярная физика и термодинамика (47 часов)

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение*. Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел*.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики*.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: модель, вещество, идеальный газ;
- смысл физических величин: масса, сила, давление, импульс, работа, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания;
- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): закон Паскаля, основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение;
- 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; 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;
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- измерять: массу тела, плотность вещества, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- приводить примеры практического применения физических знаний: законов термодинамики в энергетике;

- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);

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

- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Электродинамика (48 часов)

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. 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.

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*.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл физических величин: элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила;
- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): принципы суперпозиции, законы сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: электризацию тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения;
- 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;
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- применять полученные знания для решения физических задач;

- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- измерять: электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- приводить примеры практического применения физических знаний: электродинамики в энергетике;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);

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

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов;
- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Резервное время 5 часов

Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)

Прямые измерения:

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- сравнение масс (по взаимодействию);
- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
- измерение термодинамических параметров газа;
- измерение ЭДС источника тока.

Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока.

Наблюдение явлений:

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
- наблюдение диффузии.

Исследования:

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование центрального удара;
- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;

- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
- исследование изопроцессов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
- исследование остывания воды;
- исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
- исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
- исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности.

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;
- при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
- квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе.

Конструирование технических устройств:

- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- конструирование рычажных весов;
- конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
- конструирование электродвигателя;
- конструирование трансформатора.

11 класс

(175 часов, 5 часов в неделю, 5 часов – резервное время)

Механика (24 часа)

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: резонанс;
- смысл физических величин: период, частота, амплитуда колебаний, длина волны;

уметь:

- 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;
- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- измерять: ускорение свободного падения;
- представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

- приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики в энергетике;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Электродинамика (86 часов)

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. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора.*

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна;
- смысл физических величин: период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;
- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы сохранения энергии, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; электромагнитную индукцию; распространение электромагнитных волн; дисперсию, интерференцию и дифракцию света;

- 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;
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- измерять: показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- приводить примеры практического применения физических знаний: законов электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);

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

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования средств радио- и телекоммуникационной связи;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Основы специальной теории относительности (5 часов)

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.* Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: принцип, постулат, теория, пространство, время,
- смысл физических величин: механическая энергия, внутренняя энергия;
- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): принципы относительности, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- 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; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);

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

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (43 часа)

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова*. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов*. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц*.

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение;
- смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;
- 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;

- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
- приводить примеры практического применения физических знаний: квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);

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

- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Строение Вселенной (12 часов)

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

В результате изучения раздела обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: планета, звезда, галактика, Вселенная;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; 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;
- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета);

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

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)

Прямые измерения:

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- сравнение масс (по взаимодействию);
- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
- измерение термодинамических параметров газа;
- измерение ЭДС источника тока;
- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита с помощью электронных весов;
- определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- определение длины световой волны;
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение диффузии;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- наблюдение спектров;
- вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование центрального удара;
- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
- исследование изопроцессов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
- исследование остывания воды;
- исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;

- исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
- исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;
- исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
- исследование спектра водорода;
- исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;
- при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
- угол преломления прямо пропорционален углу падения;
- при плотном сложении двух линз оптические силы складываются.

Конструирование технических устройств:

- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- конструирование рычажных весов;
- конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
- конструирование электродвигателя;
- конструирование трансформатора;
- конструирование модели телескопа или микроскопа.

IV. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

10 класс

(175 часов, 5 часов в неделю, 5 часов – резервное время)

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
5 ч.	1. ФИЗИКА И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i>	В результате изучения раздела обучающийся должен: знать/понимать: - смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, вещество, взаимодействие; - смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; - вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; уметь: - 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; - представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; - воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
		<i>повседневной жизни для:</i> • приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
65 ч.	2. МЕХАНИКА Предмет и задачи классической механики. Механическое движение и его относительность. Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели. Перемещение, скорость, ускорение. Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. Вращательное движение твердого тела. Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона и границы их применимости. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Пространство и время в классической механике. Силы тяжести, упругости, трения. Вес и невесомость. Законы всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. <i>Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.</i> Законы сохранения импульса и механической энергии. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для	В результате изучения раздела обучающийся должен: <i>знать/понимать:</i> • смысл понятий: инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие; • смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы; • смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; • вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <i>уметь:</i> • описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; • 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; 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; • описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; • применять полученные знания для решения физических задач;

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	развития космических исследований. Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. <i>Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.</i> Лабораторные работы - Изучение движения тел по окружности под действием сил тяжести и упругости. - Изучение закона сохранения механической энергии. Демонстрации - Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета. - Падение тел в воздухе и в вакууме. - Явление инерции. - Инертность тел. - Сравнение масс взаимодействующих тел. - Второй закон Ньютона. - Измерение сил. - Сложение сил. - Взаимодействие тел. - Невесомость и перегрузка. - Зависимость силы упругости от деформации. - Силы трения. - Виды равновесия тел. - Условия равновесия тел. - Реактивное движение. - Изменение энергии тел при совершении	- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; - измерять: скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; - приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, в энергетике; - воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: - обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств; - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	работы. 17. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.	
41 ч.	3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Границы применимости модели идеального газа. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. <i>Поверхностное натяжение</i>. Смачивание. Капиллярные явления. Модель строения твердых тел. <i>Механические свойства твердых тел</i>. Кристаллические и аморфные тела. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. <i>Второй закон термодинамики</i>. Принцип действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.	В результате изучения раздела обучающийся должен: знать/понимать: • смысл понятий: модель, вещество, идеальный газ; • смысл физических величин: масса, сила, давление, импульс, работа, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания; • смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): закон Паскаля, основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики.; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; • вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; уметь: • описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; • 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; 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;

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	Лабораторные работы 3. Опытная проверка закона Гей-Люссака. Демонстрации 1. Механическая модель броуновского движения. 2. Модель опыта Штерна. 3. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме. 4. Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении. 5. Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре. 6. Кипение воды при пониженном давлении. 7. Психрометр и гигрометр. 8. Явление поверхностного натяжения жидкости. 9. Кристаллические и аморфные тела. 10. Объемные модели строения кристаллов. 11. Изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении. 12. Модели тепловых двигателей.	- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; - применять полученные знания для решения физических задач; - определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; - измерять: массу тела, плотность вещества, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; - приводить примеры практического применения физических знаний: законов термодинамики в энергетике; - воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: - анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; - рационального природопользования и защиты окружающей среды; - определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде; - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
44 ч.	4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с	В результате изучения раздела обучающийся должен: знать/понимать: - смысл физических величин: элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила; - смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): принципы суперпозиции, законы сохранения электрического

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	напряженностью электрического поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля. Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. <i>Сверхпроводимость</i>. Закон электролиза. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы. Лабораторные работы 4. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников. 5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Демонстрации 1. Электромметр. 2. Проводники в электрическом поле. 3. Диэлектрики в электрическом поле. 4. Конденсаторы. 5. Энергия заряженного конденсатора. 6. Электроизмерительные приборы. 7. Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры. 8. Зависимость удельного сопротивления полупроводников от температуры и освещения.	заряда, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; • вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; уметь: • описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: электризацию тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; • 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; • описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; • применять полученные знания для решения физических задач; • определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; • измерять: электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; • приводить примеры практического применения физических знаний: электродинамики в энергетике; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	9. Собственная и примесная проводимость полупроводников. 10. Полупроводниковый диод. 11. Транзистор. 12. Термоэлектронная эмиссия. 13. Электронно-лучевая трубка. 14. Явление электролиза. 15. Электрический разряд в газе. 16. Люминесцентная лампа.	данных и сетях (сети Интернета); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: • обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов; • анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; • рационального природопользования и защиты окружающей среды; • определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде; • приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
15 ч.	5. ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ. 1. Измерение ускорения свободного падения. 2. Исследование движения тела под действием постоянной силы. 3. Определение начальной скорости вылета снаряда и дальности его полета при горизонтальной стрельбе. 4. Исследование упругого и неупругого столкновений тел. 5. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела. 6. Определение числа молекул в металлическом теле. 7. Опытная проверка закона Бойля-Мариотта. 8. Наблюдение роста кристаллов из раствора. 9. Измерение поверхностного натяжения. 10. Экспериментальное определение модуля упругости резины. 11. Измерение удельной теплоты плавления	

<i>Кол-во часов</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Требования к предметным результатам</i>
	льда. 12. Измерение электрического сопротивления с помощью омметра. 13. Определение удельного сопротивления проводника. 14. Измерение элементарного электрического заряда. 15. Измерение температуры нити лампы накаливания.	
5 ч.	Резервное время	

11 класс

(175 часов, 5 часов в неделю, 5 часов – резервное время)

<i>Кол-во часов</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Требования к предметным результатам</i>
18 ч.	1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА 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. Сила Ампера и сила Лоренца. Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.	В результате изучения раздела обучающийся должен: знать/понимать: • смысл понятий: электромагнитное поле; • смысл физических величин: магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля; • смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): закон электромагнитной индукции, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; • вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; уметь: • описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	Лабораторные работы 1. Наблюдение действия магнитного поля на ток. 2. Изучение явления электромагнитной индукции. Демонстрации 1. Магнитное взаимодействие токов. 2. Отклонение электронного пучка магнитным полем. 3. Магнитная запись звука. 4. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.	с током; электромагнитную индукцию; • 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; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости; • описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; • применять полученные знания для решения физических задач; • определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: • приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
39 ч.	2. МЕХАНИКА(15ч.) + ЭЛЕКТРОДИНАМИКА(24ч.) КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ Свободные и вынужденные колебания. Математический маятник. Колебания груза на пружине. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Превращения энергии при гармонических колебаниях. <i>Вынужденные колебания, резонанс.</i>	В результате изучения раздела обучающийся должен: знать/понимать: <i>смысл понятий:</i> резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитная волна; • <i>смысл физических величин:</i> период, частота, амплитуда колебаний, длина волны; • <i>смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости):</i> закон сохранения энергии, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; уметь: • приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Автоколебания Генерирование электрической энергии. <i>Элементарная теория трансформатора.</i> Производство, использование и передача электрической энергии. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Распространение волн в упругих средах. Звуковые волны. Излучение электромагнитных волн. Опыты Герца. Плотность потока электромагнитного излучения. Принципы радиосвязи. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи. Лабораторная работа 3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника. Демонстрации 1. Математический маятник. 2. Колебания груза на пружине. 3. Свободные электромагнитные колебания.	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; 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; • применять полученные знания для решения физических задач; • определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; • измерять: ускорение свободного падения; длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; • приводить примеры практического применения физических знаний: законов электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: • обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования средств радио- и телекоммуникационной связи; • определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде; • приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	4. Осциллограмма переменного тока. 5. Генератор переменного тока. 6. Излучение и прием электромагнитных волн. 7. Отражение и преломление электромагнитных волн.	
27 ч.	3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА ОПТИКА Скорость света и методы его определения. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Линза. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Виды излучений. Источники света. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн. Лабораторные работы 4. Измерение показателя преломления стекла. 5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы. 6. Измерение длины световой волны. 7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров. Демонстрации 1. Отражение света.	В результате изучения раздела обучающийся должен: знать/понимать: • смысл понятий: электромагнитная волна, показатель преломления, оптическая сила линзы; • смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы отражения и преломления света, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; уметь: • описывать и объяснять физические явления и свойства тел: волновые свойства света; • описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: распространение электромагнитных волн; дисперсию, интерференцию и дифракцию света; • измерять: показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; • 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; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	2. Преломление света. 3. Интерференция света. 4. Дифракция света. 5. Получение спектра с помощью призмы. 6. Получение спектра с помощью дифракционной решетки. 7. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. 8. Оптические приборы.	информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: - оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; - рационального природопользования и охраны окружающей среды; - понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.
5 ч.	4.ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Основные следствия из постулатов теории относительности. <i>Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.</i>	В результате изучения раздела обучающийся должен: знать/понимать: - смысл понятий: принцип, постулат, теория, пространство, время, - смысл физических величин: механическая энергия, внутренняя энергия; - смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): принципы относительности, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; - вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; уметь: - 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; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости; - применять полученные знания для решения физических задач;

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
		• определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: • приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
39 ч.	5. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. <i>Дифракция электронов</i>. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Химическое действие света. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Строение атомного ядра. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Закон радиоактивного распада. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. <i>Ускорители элементарных частиц</i>. Демонстрации 1. Фотоэффект.	В результате изучения раздела обучающийся должен: знать/понимать: • смысл понятий: атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение; • смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; • вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; уметь: • описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность; • 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

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	2. Лазер. 3. Счетчик ионизирующих частиц.	исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости; - описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; - применять полученные знания для решения физических задач; - определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа; - приводить примеры практического применения физических знаний: квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров; - воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: - анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; - рационального природопользования и защиты окружающей среды; - определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде; - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
12 ч.	6. СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд. Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы	В результате изучения раздела обучающийся должен: знать/понимать: - смысл понятий: планета, звезда, галактика, Вселенная; - вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; уметь: - приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения служат

Кол-во часов	Содержание учебного материала	Требования к предметным результатам
	наблю-даемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. <i>Темная материя и темная энергия.</i> Наблюдения 1. Наблюдение солнечных пятен. 2. Обнаружение вращения Солнца. 3. Наблюдения звездных скоплений, туманностей и галактик. 4. Компьютерное моделирование движения небесных тел. Демонстрации 1. Глобус звездного неба. 2. Модель небесной сферы. 3. Теллурий. 4. Звездные каталоги и карты. 5. Изображения различных типов часов. 6. Фотографии телескопов для изучения излучения в различных диапазонах. 7. Фото мировых обсерваторий. 8. Фотография поверхности Луны 9. Таблицы физических и орбитальных характеристик планет. 10. Глобус Луны. 11. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела. 12. Схемы внутреннего строения звезд. 13. Схемы термоядерных реакций в недрах звезд. 14. Схемы, иллюстрирующие модели Вселенной. 15. Таблица-схема основных этапов развития Вселенной.	основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; 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; • применять полученные знания для решения задач; • определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: • приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

<i>Кол-во часов</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Требования к предметным результатам</i>
15 ч.	7. ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ 1. Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита. 2. Изучение механических колебаний. 3. Изучение автоколебаний. 4. Изучение устройства и работы трансформатора. 5. Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока. 6. Исследование зависимости силы тока от емкости конденсатора в цепи переменного тока. 7. Изучение свойств звуковых волн. 8. Изучение закона отражения света. 9. Изучение закона преломления света. 10. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы. 11. Расчет и получение увеличенных и уменьшенных изображений с помощью собирающей линзы. 12. Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции на щели. 13. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки. 14. Исследование интерференции света. 15. Изучение явлений фотоэффекта.	
15 ч.	8. ПОВТОРЕНИЕ	
5 ч.	Резервное время	

V. ПРИМЕРНОЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

Количество обязательных письменных работ		
Тема	Работа	Всего работ
1. Физика и естественно-научный метод познания природы		Лабораторных работ - 5 Контрольных работ – 8 Работ физического практикума - 15
2. Механика	Контрольная работа №1.	
	Лабораторная работа №1	
	Контрольная работа №2	
	Лабораторная работа №2	
	Контрольная работа №3	
3. Молекулярная физика и термодинамика	Контрольная работа №4.	
	Лабораторная работа №3	
	Контрольная работа №5.	
	Контрольная работа №6	
4. Электродинамика	Контрольная работа №7.	
	Лабораторная работа №4	
	Лабораторная работа №5	
	Контрольная работа №8	
5. Физический практикум	Работа физпрактикума №1	
	Работа физпрактикума №2	
	Работа физпрактикума №3	
	Работа физпрактикума №4	
	Работа физпрактикума №5	
	Работа физпрактикума №6	
	Работа физпрактикума №7	
	Работа физпрактикума №8	
	Работа физпрактикума №9	
	Работа физпрактикума №10	
	Работа физпрактикума №11	
	Работа физпрактикума №12	

	Работа физпрактикума №13	
	Работа физпрактикума №14	
	Работа физпрактикума №15	

Кол-во часов	Содержание материала	Требования к предметным результатам
Тема 1. Физика и естественнонаучный метод познания природы (5 ч.)		
1	Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками.	В результате изучения раздела обучающийся должен: знать/понимать: - смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, вещество, взаимодействие; - смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; - вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; уметь: - 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; - представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; - воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ,
1	Методы научного исследования физических явлений. Моделирование явлений и процессов природы.	
1	Погрешности измерений физических величин.	
1	Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия.	
1	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i>	

Кол-во часов	Содержание материала	Требования к предметным результатам
		научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: • приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
Тема 2. Механика (65 ч.)		
2	Предмет и задачи классической механики. Механическое движение и его относительность.	В результате изучения раздела обучающийся должен: знать/понимать: • смысл понятий: инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие; • смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы; • смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; • вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; уметь: • описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; • приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения
2	Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели.	
1	Перемещение.	
1	Скорость.	
2	Уравнение прямолинейного равномерного движения.	
1	Ускорение.	
3	Уравнение равноускоренного движения.	
2	Свободное падение тел.	
1	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	
1	Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.	
2	Центростремительное ускорение.	
2	Вращательное движение твердого тела.	
1	Контрольная работа №1.	
1	Анализ контрольной работы.	
Тематическое оценивание 1		
2	Принцип суперпозиции сил.	
1	Инерциальные системы отсчета.	
3	Законы динамики Ньютона.	

Кол-во часов	Содержание материала	Требования к предметным результатам
3	Законы динамики Ньютона и границы их применимости. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.	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; 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; - описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; - применять полученные знания для решения физических задач; - определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; - измерять: скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; - приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, в энергетике; - воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: - обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств; - приобретения практического опыта деятельности,
2	Принцип относительности Галилея.	
1	Пространство и время в классической механике.	
2	Сила тяжести	
2	Сила упругости. Закон Гука.	
1	Лабораторная работа №1. «Изучение движения тел по окружности под действием сил тяжести и упругости».	
2	Сила трения.	
2	Закон всемирного тяготения.	
2	Вес и невесомость.	
1	Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы.	
2	Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.	
1	Контрольная работа №2	
Тематическое оценивание 2		
3	Закон сохранения импульса	
3	Закон сохранения механической энергии	
1	Лабораторная работа №2. «Изучение закона сохранения механической энергии».	
2	Использование законов механики для объяснения движения небесных тел.	
1	Использование законов механики для развития космических исследований.	
1	Контрольная работа №3	
1	Анализ контрольной работы.	
2	Момент силы.	

Кол-во часов	Содержание материала	Требования к предметным результатам
2	Условия равновесия твердого тела.	предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
Тематическое оценивание 3		
Тема 3. Молекулярная физика и термодинамика (41ч.)		
1	Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства.	В результате изучения раздела обучающийся должен: знать/понимать: - смысл понятий: модель, вещество, идеальный газ; - смысл физических величин: масса, сила, давление, импульс, работа, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания; - смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): закон Паскаля, основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики,; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; - вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; уметь: - описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; - 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 фактыпри объяснении природных явлений используются физические
1	Модель идеального газа.	
1	Абсолютная температура.	
2	Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц	
2	Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.	
1	Контрольная работа №4.	
1	Анализ контрольной работы	
Тематическое оценивание 4		
2	Уравнение состояния идеального газа.	
3	Газовые законы	
1	Лабораторная работа №3. «Опытная проверка закона Гей-Люссака».	
2	Границы применимости модели идеального газа.	
1	Насыщенные и ненасыщенные пары.	
1	Влажность воздуха	
1	Модель строения жидкостей.	
1	Поверхностное натяжение.	
1	Смачивание.	
1	Капиллярные явления.	
1	Модель строения твердых тел.	
1	Механические свойства твердых тел.	
1	Кристаллические и аморфные тела	

Кол-во часов	Содержание материала	Требования к предметным результатам
1 1	Контрольная работа №5. Анализ контрольной работы.	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; - описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; - применять полученные знания для решения физических задач; - определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; - измерять: массу тела, плотность вещества, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; - приводить примеры практического применения физических знаний: законов термодинамики в энергетике; - воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: - анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; - рационального природопользования и защиты окружающей среды; - определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде; - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит
Тематическое оценивание 5		
2 1 2 1 1 1 2 1 1 1	Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. <i>Второй закон термодинамики.</i> Принцип действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды. Контрольная работа №6. Анализ контрольной работы.	
Тематическое оценивание 6		

Кол-во часов	Содержание материала	Требования к предметным результатам
		данный учебный предмет.
Тема 4. Электродинамика (44 ч.)		
2	Элементарный электрический заряд.	В результате изучения раздела обучающийся должен: знать/понимать: - смысл физических величин: элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила; - смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): принципы суперпозиции, законы сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; - вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; уметь: - описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: электризацию тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; - 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
1	Закон сохранения электрического заряда.	
2	Закон Кулона	
1	Электрическое поле.	
1	Напряженность электрического поля.	
2	Принцип суперпозиции электрических полей.	
1	Потенциал электростатического поля.	
1	Разность потенциалов. Напряжение.	
2	Связь напряжения с напряженностью электрического поля	
1	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	
1	Электрическая емкость.	
1	Конденсатор.	
2	Энергия электрического поля	
1	Контрольная работа №7.	
1	Анализ контрольной работы.	
Тематическое оценивание 7		
2	Электрический ток.	
2	Последовательное соединение проводников	
2	Параллельное соединение проводников	
1	Лабораторная работа №4 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников».	
1	Электродвижущая сила (ЭДС).	
2	Закон Ома для полной электрической цепи	
1	Лабораторная работа №5. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».	

Кол-во часов	Содержание материала	Требования к предметным результатам
1 1	Контрольная работа №8. Анализ контрольной работы.	разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости; - описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; - применять полученные знания для решения физических задач; - определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; - измерять: электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; - приводить примеры практического применения физических знаний: электродинамики в энергетике; - воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: - обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов; - анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; - рационального природопользования и защиты окружающей среды; - определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде; - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
Тематическое оценивание 8		
1	Электрический ток в металлах. <i>Сверхпроводимость.</i>	
1	Электрический ток в электролитах.	
2	Закон электролиза.	
2	Электрический ток в газах и вакууме.	
1	Плазма.	
1	Полупроводники.	
1	Собственная и примесная проводимости полупроводников.	
1	Полупроводниковый диод.	
1	Полупроводниковые приборы.	
Тематическое оценивание 9		

<i>Кол-во часов</i>	<i>Содержание материала</i>	<i>Требования к предметным результатам</i>
Тема 5. Физический практикум (15 ч.)		
1	1. Измерение ускорения свободного падения.	
1	2. Исследование движения тела под действием постоянной силы	
1	3. Определение начальной скорости вылета снаряда и дальности его полета при горизонтальной стрельбе.	
1	4. Исследование упругого и неупругого столкновений тел.	
1	5. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.	
1	6. Определение числа молекул в металлическом теле.	
1	7. Опытная проверка закона Бойля-Мариотта.	
1	8. Наблюдение роста кристаллов из раствора.	
1	9. Измерение поверхностного натяжения.	
1	10. Экспериментальное определение модуля упругости резины.	
1	11. Измерение удельной теплоты плавления льда.	
1	12. Измерение электрического сопротивления с помощью омметра.	
1	13. Определение удельного сопротивления проводника.	
1	14. Измерение элементарного электрического заряда.	
1	15. Измерение температуры нити лампы накаливания.	
Тематическое оценивание 10		
5 ч.	Резервное время	

11 класс

Количество обязательных письменных работ		
Тема	Работа	Всего работ
1. Электродинамика	Лабораторная работа №1	Лабораторных работ - 7 Контрольных работ – 8 Работ физического практикума - 15
	Контрольная работа №1.	
	Лабораторная работа №2	
	Контрольная работа №2	
2. Механика + Электродинамика Колебания и волны	Лабораторная работа №3	
	Контрольная работа №3	
	Контрольная работа №4.	
3. Электродинамика. Оптика	Лабораторная работа №4	
	Лабораторная работа №5	
	Лабораторная работа №6	
	Контрольная работа №5	
	Лабораторная работа № 7	
4. Основы специальной теории относительности		
5. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	Контрольная работа №6	
	Контрольная работа №7	
6. Строение Вселенной	Контрольная работа №8	
7. Физический практикум	Работа физпрактикума №1	
	Работа физпрактикума №2	
	Работа физпрактикума №3	
	Работа физпрактикума №4	
	Работа физпрактикума №5	
	Работа физпрактикума №6	
	Работа физпрактикума №7	
	Работа физпрактикума №8	
	Работа физпрактикума №9	
	Работа физпрактикума №10	
	Работа физпрактикума №11	
	Работа физпрактикума №12	
	Работа физпрактикума №13	

8. Повторение	Работа физпрактикума №14	
	Работа физпрактикума №15	

Кол-во часов	Содержание материала	Требования к предметным результатам
Тема 1.Электродинамика (18 ч.)		
2	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током.	В результате изучения раздела обучающийся должен: знать/понимать: - смысл понятий: электромагнитное поле; - смысл физических величин: магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля; - смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): закон электромагнитной индукции, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; - вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; уметь: - описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; электромагнитную индукцию; - 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; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
2	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.	
1	Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	
2	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца.	
1	Контрольная работа №1	
1	Магнитные свойства вещества.	
Тематическое оценивание 1		
1	Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции.	
2	Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца.	
1	Лабораторная работа № 2. «Изучение явления электромагнитной индукции».	
1	Явление самоиндукции.	
1	Индуктивность.	
1	Энергия электромагнитного поля.	
1	Контрольная работа №2.	
1	Анализ контрольной работы.	
Тематическое оценивание 2		

Кол-во часов	Содержание материала	Требования к предметным результатам
		- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; - применять полученные знания для решения физических задач; - определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; - воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
Тема 2. Механика(15ч.) + Электродинамика(24ч.) Колебания и волны (39 ч.)		
1 2 2 1 1 1 2 1 1 1 1 1	Свободные и вынужденные колебания. Математический маятник. Колебания груза на пружине. Лабораторная работа №3. «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника». Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Превращения энергии при гармонических колебаниях. <i>Вынужденные колебания, резонанс.</i> Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток	В результате изучения раздела обучающийся должен: знать/понимать: <i>смысл понятий:</i> резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитная волна; <i>смысл физических величин:</i> период, частота, амплитуда колебаний, длина волны; <i>смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости):</i> закон сохранения энергии, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; уметь:

Кол-во часов	Содержание материала	Требования к предметным результатам
1 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1	Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Автоколебания. Генерирование электрической энергии. Элементарная теория трансформатора. Производство, использование и передача электрической энергии. Контрольная работа №3. Анализ контрольной работы.	• 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; 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; • применять полученные знания для решения физических задач; • определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; • измерять: ускорение свободного падения; длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; • приводить примеры практического применения физических знаний: законов электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: • обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования средств радио- и телекоммуникационной связи; • определения собственной позиции по отношению к
Тематическое оценивание 3		
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость волны. Распространение волн в упругих средах. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны. Излучение электромагнитных волн. Опыты Герца. Плотность потока электромагнитного излучения. Принципы радиосвязи. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи. Контрольная работа №4. Анализ контрольной работы.	
Тематическое оценивание 4		

Кол-во часов	Содержание материала	Требования к предметным результатам
		экологическим проблемам и поведению в природной среде; • приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
Тема 3. Электродинамика (27ч.)		
Оптика		
1	Скорость света и методы его определения.	В результате изучения раздела обучающийся должен: знать/понимать: • смысл понятий: электромагнитная волна, показатель преломления, оптическая сила линзы; • смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы отражения и преломления света, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; уметь: • описывать и объяснять физические явления и свойства тел: волновые свойства света; • описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: распространение электромагнитных волн; дисперсию, интерференцию и дифракцию света; • измерять: показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей; • 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; что физическая теория дает
1	Закон отражения света.	
2	Закон преломления света.	
1	Полное внутреннее отражение.	
1	Лабораторная работа № 4. «Измерение показателя преломления стекла».	
2	Линза. Построение изображения в линзе.	
2	Формула тонкой линзы.	
1	Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».	
1	Оптические приборы.	
Тематическое оценивание 5		
1	Дисперсия света.	
1	Интерференция света.	
1	Дифракция света.	
1	Дифракционная решетка.	
1	Лабораторная работа № 6. «Измерение длины световой волны».	
1	Поляризация света.	
1	Контрольная работа №5.	
1	Анализ контрольной работы.	
1	Виды излучений. Источники света.	
1	Виды спектров.	
1	Спектральный анализ.	

Кол-во часов	Содержание материала	Требования к предметным результатам
1	Лабораторная работа № 7. «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; - 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: - оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; - рационального природопользования и охраны окружающей среды; - понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.
1	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.	
1	Рентгеновские лучи.	
1	Шкала электромагнитных волн.	
Тематическое оценивание 6		
Тема 4. Основы специальной теории относительности (5 ч.)		
1	Законы электродинамики и принцип относительности.	В результате изучения раздела обучающийся должен: знать/понимать: - смысл понятий: принцип, постулат, теория, пространство, время, - смысл физических величин: механическая энергия, внутренняя энергия; - смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): принципы относительности, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; - вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;
1	Постулаты теории относительности.	
1	Относительность одновременности.	
1	Основные следствия из постулатов теории относительности.	
1	<i>Энергия и импульс свободной частицы.</i> Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	
Тематическое оценивание 7		

Кол-во часов	Содержание материала	Требования к предметным результатам
		уметь: • 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; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости; • применять полученные знания для решения физических задач; • определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: • приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
Тема 5. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (39 ч.)		
1 2 1 1	Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов.	В результате изучения раздела обучающийся должен: знать/понимать: • смысл понятий: атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее

Кол-во часов	Содержание материала	Требования к предметным результатам
1	Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	излучение;
2	Давление света.	• смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;
1	Химическое действие света.	• вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;
2	Планетарная модель атома.	уметь:
2	Квантовые постулаты Бора.	• описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;
1	Лазеры.	• 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;
2	Строение атомного ядра.	• описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
3	Альфа-, бета-, гамма-излучения.	• применять полученные знания для решения физических задач;
1	Контрольная работа №6.	• определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
1	Анализ контрольной работы.	• приводить примеры практического применения физических
Тематическое оценивание 8		
2	Ядерные силы.	
2	Дефект массы и энергия связи ядра.	
2	Закон радиоактивного распада.	
2	Ядерная энергетика.	
2	Влияние ионизирующей радиации на живые организмы.	
2	Доза излучения.	
2	Элементарные частицы.	
2	Фундаментальные взаимодействия. <i>Ускорители элементарных частиц.</i>	
1	Контрольная работа №7	
1	Анализ контрольной работы.	
Тематическое оценивание 9		

Кол-во часов	Содержание материала	Требования к предметным результатам
		знаний: квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров; - воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: - анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; - рационального природопользования и защиты окружающей среды; - определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде; - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
Тема 6. Строение Вселенной (12 ч.)		
1 1 1 1 1 1 1	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд. Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.	В результате изучения раздела обучающийся должен: знать/понимать: - смысл понятий: планета, звезда, галактика, Вселенная; - вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; уметь: - приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; физическая теория дает

Кол-во часов	Содержание материала	Требования к предметным результатам
1 1 1 1	Представление об эволюции Вселенной. Темная материя и темная энергия. Контрольная работа №8 Анализ контрольной работы.	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; • применять полученные знания для решения физических задач; • определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: • приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.
Тематическое оценивание 10		
Тема 7. Физический практикум (15 ч.)		
1 1 1 1 1 1	1. Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита. 2. Изучение механических колебаний. 3. Изучение автоколебаний. 4. Изучение устройства и работы трансформатора. 5. Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока. 6. Исследование зависимости силы тока от емкости конденсатора в цепи переменного тока.	

<i>Кол-во часов</i>	<i>Содержание материала</i>	<i>Требования к предметным результатам</i>
1	7. Изучение свойств звуковых волн.	
1	8. Изучение закона отражения света.	
1	9. Изучение закона преломления света.	
1	10. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы.	
1	11. Расчет и получение увеличенных и уменьшенных изображений с помощью собирающей линзы.	
1	12. Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции на щели.	
1	13. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки.	
1	14. Исследование интерференции света.	
1	15. Изучение явлений фотоэффекта.	
Тематическое оценивание 11		
Тема 8 Повторение (15ч.)		
2	Законы динамики Ньютона и границы их применимости.	
1	Законы сохранения в механике.	
2	Молекулярная физика. Уравнение состояния идеального газа.	
1	Законы термодинамики.	
1	Тепловые машины. Цикл Карно.	
1	Основы электродинамики. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции полей.	
1	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Напряженность электростатического поля.	
1	Электрический ток. Последовательное соединение и параллельное соединение. Закон Ома для полной цепи.	
1	Магнитное поле тока. ЭДС самоиндукции.	
1	Колебания и волны. Свободные и вынужденные	

<i>Кол-во часов</i>	<i>Содержание материала</i>	<i>Требования к предметным результатам</i>
1	колебания.	
1	Переменный электрический ток.	
1	Оптика. Законы геометрической оптики. Построение изображений в собирающей и рассеивающей линзе, система линз.	
1	Квантовая физика. Самостоятельная работа.	
Тематическое оценивание 12		
5 ч.	Резервное время	

VI. ТРЕБОВАНИЯ К ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ

Личностные результаты

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к Донецкой Народной Республике как к Родине (Отечеству):

- российская гражданская идентичность, способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Донецкой Народной Республики, Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям многонационального народа Донецкой Народной Республики, Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Донецкой Народной Республики, Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам родного края, России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

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

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.*

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс. Учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой – М.: Просвещение, 2016. – 416 с.: ил. – (Классический курс).
2. Мякишев Г. Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г. Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 432 с.: [4] л. ил. – (Классический курс).
3. Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфентьевой. — 19-е изд. — М. : Просвещение, 2010. — 366 с.: ил. — (Классический курс).
4. Мякишев Г. Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон. носителе: базовый и профил. уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. – 23-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 399 с. [4] л. ил. — (Классический курс).

УМК «Физика. 10-11 классы. Углубленный уровень» (Донецк: Истоки)

5. Физика. 10 класс. Задания для оценивания учебных достижений учащихся / сост. Охрименко Н.А., Литвиненко И.Н., Новикова Е.А., Шумакова О.М.– ГОУ ДПО «ДОНРИДПО». – Донецк: Истоки, 2020.
6. Физика. 10 класс. Тетрадь для лабораторных работ / Сост. Охрименко Н.А., Саморокова Е.В., Выхрыстюк Н.Г. и др. – ГОУ ДПО «Донецкий РИДПО». – Донецк: Истоки, 2018.
7. Физика. 11 класс. Тетрадь для лабораторных работ / Сост. Охрименко Н.А., Саморокова Е.В., Выхрыстюк Н.Г. и др. – ГОУ ДПО «Донецкий РИДПО». – Донецк: Истоки, 2018.
8. Физика. 10 класс (профильный уровень). Тетрадь для практикума /Сост. Дмитренко Н.А., Кучеренко М.В., Охрименко Н.А. – ГОУ ДПО «Донецкий РИДПО». – Донецк: Истоки, 2019.
9. Физика. 11 класс (профильный уровень). Тетрадь для практикума /Сост. Дмитренко Н.А., Кучеренко М.В., Охрименко Н.А. – ГОУ ДПО «Донецкий РИДПО». – Донецк: Истоки, 2019.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.school.edu.ru> - официальный сервер российского школьного образования.
2. <http://festival.1september.ru> – Фестиваль педагогических идей «1 сентября» – самый массовый педагогический форум в России, который дает возможность каждому учителю представить свою педагогическую идею, опубликовать собственные методические разработки, поделиться с коллегами своими представлениями о преподавании.
3. <http://www.riis.ru> – Международная образовательная ассоциация. Задачи – содействие развитию образования в различных областях.
4. <https://www.metod-kopilka.ru/fizika.html> – видеоуроки, презентации, конспекты, тесты, планирование и др. материалы по физике.
5. <http://sverh-zadacha.ucoz.ru/index/0-76> – учебные фильмы по физике по разделам.
6. <http://metodportal.ru/articles/srednjaja-shkola> – методический портал.
7. <https://simplescience.ru/collection/video> – физические опыты в быту.