

Автономная некоммерческая организация профессионального образования
«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ТЕХНИКУМ»



УТВЕРЖДАЮ
Директор Верхневолжского
межотраслевого техникума

А.И. Садыкова

«29» января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОУП.06 Физика

общеобразовательного цикла

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности

38.02.03 Операционная деятельность в логистике

Операционный логист

(квалификация)

Составитель:

Фамилия, имя, отчество	Должность
Бондарь И.В.	преподаватель

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований:
федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (далее – ФГОС СОО),
федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 21 апреля 2022 г. №257 (далее – ФГОС СПО);
федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371, с учетом получаемой специальности.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОУП.06 Физика

1.1. Область применения рабочей программы учебного предмета

Рабочая программа учебного предмета ОУП.06 Физика является частью общеобразовательного цикла образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППСЗ) по специальности среднего профессионального образования 38.02.03 Операционная деятельность в логистике.

1.2. Место учебного предмета в структуре образовательной программы

Цикл	Общеобразовательный
Профиль	Технологический
Предметная область	Естественно-научные предметы
Уровень изучения учебного предмета	базовый

☒ обязательный учебный предмет ☐ дополнительный учебный предмет

Реализация содержания учебного предмета предполагает соблюдение принципа преемственности по отношению к содержанию курса физики на ступени основного общего образования.

В то же время учебный предмет ОУП.06 Физика для профессиональных образовательных организаций обладает самостоятельностью и цельностью.

Рабочая программа учебного предмета ОУП.06 Физика имеет межпредметные связи с общеобразовательными учебными предметами математикой, биологией, химией, основами безопасности жизнедеятельности, и профессиональными дисциплинами: безопасность жизнедеятельности, , техническая механика, электротехника и электроника.

Изучение учебного предмета ОУП.06 ФИЗИКА завершается промежуточной аттестацией в форме **экзамена** в рамках освоения ППСЗ на базе основного общего образования.

1.3 Объем учебного предмета и виды учебной деятельности

Вид учебной деятельности	Объем часов	
	всего	из них профессиональнонаправленное содержание (прикладной модуль), в форме практической подготовки
Объем образовательной программы учебного предмета (всего), в том числе	108	
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем по видам учебных занятий:	80	
уроки		
практические занятия		
лабораторные занятия	40	40
консультации		
лекции	40	
семинары		
Самостоятельная работа обучающегося¹:	8	
Промежуточная аттестация в форме зачета, экзамена	20	

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Содержание программы **ОУП.06 Физика** направлено на достижение следующих *целей*:

- формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для современного квалифицированного специалиста при осуществлении его профессиональной деятельности;
- формирование естественно-научной грамотности;
- овладение специфической системой физических понятий, терминологией и символикой;
- освоение основных физических теорий, законов, закономерностей;
- овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента);

¹ В зависимости от ФГОС СПО

- овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;
- формирование умения решать физические задачи разных уровней сложности;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
- воспитание чувства гордости за российскую физическую науку.

Освоение содержания учебной дисциплины **ОУП.06 Физика** предполагает достижение обучающимися следующих результатов:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

2.1 Предметные результаты:

П.1 сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научнотехническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

П.2 сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности,

инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

П.3 владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;

П.4 владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;

П.5 умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели

строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

П.6 владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний;

П.7 сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

П.8 сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

П.9 сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;

П.10 овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

П.11 овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

2.4 Профессионально-направленное содержание учебного предмета

Профессиональная направленность учебного предмета достигается через формирование компонентов общих компетенций через корреляцию предметных, метапредметных, личностных результатов с общими компетенциями:

Общие компетенции (в соответствии с ФГОС СПО по специальности/профессии)	Личностные результаты ФГОС СОО (коды)	Метапредметные результаты (коды)	Предметные результаты (коды)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Л.13, Л.24	М.1, М.5, М.16	П.6, П.7, П.8
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Л.26, Л.34	М.8, М.18, М.21, М.24	П.6, П.7, П.8, П.9
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Л.5, Л.13,	М.26, М.28, М.29, М.30, М.31, М.33, М.34	П.10
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,	Л.7, Л.22, Л.27, Л.28, Л.29, Л.30, Л.31		П.7, П.8

эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;			
--	--	--	--

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Раздел 1. Физика и методы научного познания.

Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира.

Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.

Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы.

Физические законы и теории. Границы применимости физических законов.

Принцип соответствия.

Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

Демонстрации

Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.

Раздел 2. Механика.

Тема 1. Кинематика

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория.

Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.

Свободное падение. Ускорение свободного падения.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное ускорение.

Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи.

Демонстрации

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Преобразование движений с использованием простых механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.

Измерение ускорения свободного падения.

Направление скорости при движении по окружности.

Ученический эксперимент, лабораторные работы²

Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.

Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.

Изучение движения шарика в вязкой жидкости.

Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

Тема 2. Динамика.

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.

Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.

Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.

Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников. *Демонстрации*

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

² Здесь и далее приводится расширенный перечень лабораторных работ и опытов, из которого учитель делает выбор по своему усмотрению с учётом выбранного учебно-методического комплекта и имеющегося оборудования.

Зависимость силы упругости от деформации.

Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия.

Ученический эксперимент, лабораторные работы Изучение движения бруска по наклонной плоскости.

Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации.

Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.

Тема 3. Законы сохранения в механике.

Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.

Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет.

Демонстрации

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно. *Ученический эксперимент, лабораторные работы* Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.

Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.

Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории.

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

Демонстрации

Опыты, доказывающие дискретное строение вещества, фотографии молекул органических соединений.

Опыты по диффузии жидкостей и газов.

Модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.

Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.

Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней.

Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.

Тема 2. Основы термодинамики.

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.

Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.

Демонстрации

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путём трения (видеодемонстрация).

Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.

Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнём).

Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение удельной теплоёмкости.

Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.

Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.

Уравнение теплового баланса.

Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.

Демонстрации

Свойства насыщенных паров.

Кипение при пониженном давлении.

Способы измерения влажности.

Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества.

Демонстрация кристаллов.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение относительной влажности воздуха.

Раздел 4. Электродинамика.

Тема 1. Электростатика.

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.

Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.

Демонстрации

Устройство и принцип действия электрометра.

Взаимодействие наэлектризованных тел.

Электрическое поле заряженных тел.

Проводники в электростатическом поле.

Электростатическая защита.

Диэлектрики в электростатическом поле.

Зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.

Энергия заряженного конденсатора.

Учебный эксперимент, лабораторные работы

Измерение емкости конденсатора.

Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах.

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока.

Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.

Электронная проводимость твердых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p–n-перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.

Демонстрации

Измерение силы тока и напряжения.

Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала. Смешанное соединение проводников.

Прямое измерение электродвижущей силы. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.

Зависимость сопротивления металлов от температуры.

Проводимость электролитов.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Односторонняя проводимость диода.

Ученический эксперимент, лабораторные работы Изучение смешанного соединения резисторов.

Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.

Наблюдение электролиза.

Раздел 4. Электродинамика.

Тема 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция.

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.

Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

Сила Ампера, её модуль и направление.

Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле.

Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.

Демонстрации

Опыт Эрстеда.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Линии индукции магнитного поля.

Взаимодействие двух проводников с током.

Сила Ампера.

Действие силы Лоренца на ионы электролита.

Явление электромагнитной индукции.

Правило Ленца.

Зависимость электродвижущей силы индукции от скорости изменения магнитного потока.

Явление самоиндукции.

Ученический эксперимент, лабораторные работы Изучение магнитного поля катушки с током.

Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.

Исследование явления электромагнитной индукции.

Раздел 5. Колебания и волны.

Тема 1. Механические и электромагнитные колебания.

Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.

Демонстрации

Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).

Наблюдение затухающих колебаний.

Исследование свойств вынужденных колебаний.

Наблюдение резонанса.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.

Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.

Модель линии электропередачи.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза.

Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора.

Тема 2. Механические и электромагнитные волны.

Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн.

Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E , B , v в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.

Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.

Демонстрации

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Колеблущееся тело как источник звука.

Наблюдение отражения и преломления механических волн.

Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.

Звуковой резонанс.

Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний.

Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.

Тема 3. Оптика.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.

Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

Пределы применимости геометрической оптики.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.

Дифракция света. Дифракционная решётка. Условия наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку. Поляризация света.

Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляриод.

Демонстрации

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.

Полное внутреннее отражение. Модель световода.

Исследование свойств изображений в линзах.

Модели микроскопа, телескопа.

Наблюдение интерференции света.

Наблюдение дифракции света. Наблюдение дисперсии света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Наблюдение поляризации света.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение показателя преломления стекла.

Исследование свойств изображений в линзах.

Наблюдение дисперсии света.

Раздел 6. Основы специальной теории относительности.

Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.

Раздел 7. Квантовая физика.

Тема 1. Элементы квантовой оптики

Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.

Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

Давление света. Опыты П.Н. Лебедева.

Химическое действие света.

Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод.

Демонстрации

Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.

Исследование законов внешнего фотоэффекта.

Светодиод.

Солнечная батарея.

Тема 2. Строение атома.

Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.

Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.

Спонтанное и вынужденное излучение.

Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.

Демонстрации

Модель опыта Резерфорда.

Определение длины волны лазера.

Наблюдение линейчатых спектров излучения.

Лазер.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Наблюдение линейчатого спектра.

Тема 3. Атомное ядро.

Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.

Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.

Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.

Элементарные частицы. Открытие позитрона.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.

Демонстрации

Счётчик ионизирующих частиц.

Ученический эксперимент, лабораторные работы Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики.

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.

Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.

Солнечная система.

Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс – светимость».

Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса – светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.

Млечный Путь – наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.

Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.

Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

Нерешённые проблемы астрономии.

Ученические наблюдения

Наблюдения невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды.

Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.

Обобщающее повторение.

Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе.

Межпредметные связи.

Изучение курса физики базового уровня осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

Математика: решение системы уравнений, линейная функция, парабола, гипербола, их графики и свойства, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов, производные элементарных функций, признаки подобия треугольников, определение площади плоских фигур и объёма тел.

Биология: механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов (виды теплопередачи, тепловое равновесие), электрические явления в живой природе, электрические явления в живой природе, колебательные движения в живой природе, оптические явления в живой природе, действие радиации на живые организмы.

Химия: дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, тепловые свойства твёрдых тел, жидкостей и газов, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника,

кристаллическая структура твёрдых тел, механизмы образования кристаллической решётки, спектральный анализ.

4. Тематическое планирование учебного предмета, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с

указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Прикладной модуль	Виды учебной деятельности					ЛР РПВ
			Урок	Лабораторное/ практическое занятие	Консультация	Лекция	Семинар	
1	Физика - наука о природе. Методы научного познания.		2					
2	Роль и место физики.		2					
	Раздел 1. Механика							
3	Механическое движение и его относительность.	+	2					
4	Характеристики механического движения.	+	2					
5	Равномерное прямолинейное движение.	+	2					
6	Равноускоренное прямолинейное движение.		2					
7	<i>Лабораторная работа №1</i> «Измерение ускорения свободного падения».			2				
8	Движение по окружности		2					
9	<i>Практическое занятие №1</i> Решение задач по теме «Механическое движение».			2				
10	Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона.		2					
11	Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения.		2					
12	Сила упругости. Вес тела.	+	2					
13	Сила трения. <i>Лабораторная работа №2</i> «Изучение особенностей силы трения».	+	1	1				
14	<i>Практическое занятие №2</i> Решение задач по теме «Законы Ньютона».			2				
15	Импульс. Закон сохранения импульса.	+	2					
16	<i>Лабораторная работа №3</i> «Изучение закона сохранения импульса».			2				
17	Работа силы.	+	2					
18	Мощность.	+	2					
19	Кинетическая и потенциальная энергия.	+	2					

20	Закон сохранения энергии.	+	2					
21	Практическое занятие № 3. Решение задач по теме «Законы сохранения»			2				
22	Механические колебания.	+	2					
23	Механические волны.	+	2					
24	Практическое занятие № 4 Решение задач по теме «Механические колебания и волны» Контрольная работа №1 по теме «Механика»		1					
	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.							

25	Основные положения МКТ и их опытные обоснования.	+	2					
26	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.	+	2					
27	Идеальный газ.		2					
28	Абсолютная температура.		2					
29	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.	+	2					
30	Лабораторная работа № 4 «Определение массы воздуха в кабинете»			2				
31	Свойства жидких тел.	+	2					
32	Лабораторная работа № 5 «Измерение относительной влажности воздуха».	+		2				
33	Внутренняя энергия и способы ее изменения.	+	2					
34	Теплопередача.	+	2					
35	Первое начало термодинамики.		2					
36	Тепловые двигатели.	+	2					
37	Практическое занятие № 5 Решение задач по теме «Первое начало термодинамики. КПД тепловой машины».	+		2				
	Раздел 3. Электродинамика.							
38	Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	+	2					
39	Электрическое поле и его характеристики.	+	2					
40	Проводники и диэлектрики.	+	2					
41	Емкость. Конденсаторы.	+	2					
42	Постоянный электрический ток.	+	2					
43	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.		2					
44	Электрический ток в металлах, электролитах.	+	2					
45	Электрический ток в газах, в вакууме.	+	2					
46	Полупроводники		2					
47	Электрический ток в полупроводниках.	+	2					

48	Лабораторная работа № 6 «Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи»	+		2				
49	Лабораторная работа № 7 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	+		2				
50	Практическое занятие № 6. Решение задач по теме «Постоянный электрический ток. Закон Ома»			2				
51	Магнитное поле. Сила Ампера.		2					
52	Действие магнитного поля на движущийся заряд.		2					
53	Электромагнитная индукция.	+	2					
54	Практическое занятие № 7 Решение задач по теме «Сила Ампера. Сила Лоренца»			2				
55	Лабораторная работа № 8 «Исследование явления электромагнитной индукции» Контрольная работа №2 по теме «Электродинамика»		1	1				
56	Электромагнитные колебания.		2					
57	Переменный ток. Производство, передача и потребление электроэнергии.	+	2					
58	Электромагнитное поле.		2					
59	Электромагнитные волны.	+	2					
60	Шкала электромагнитных излучений и их применение.	+	2					
61	Скорость света. Отражение света.	+	2					
62	Преломление света.	+	2					
63	Полное внутреннее отражение. Лабораторная работа № 9 «Определение показателя преломления среды»		1	1				
64	Оптические приборы.	+	2					
65	Лабораторная работа № 10 «Исследование свойств изображений в линзах»	+		2				
66	Интерференция и дифракция света.	+	2					
67	Дисперсия свет. Поляризация света.	+	2					
	Раздел 4. Основы специальной теории относительности.							
68	Принцип относительности Эйнштейна. Энергия частицы.		2					
	Раздел 5. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.							
69	Кванты. Фотоэффект.		2					
70	Модели строения атома. Линейчатый спектр водорода.	+	2					
71	Строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы.	+	2					

72	Ядерные реакции. Ядерная энергетика.	+	2					
73	Элементарные частицы.		2					
	Раздел 6. Строение Вселенной.							
74	Законы физики для объяснения космических объектов. Солнечная система.		2					
75	Галактика. Эволюция Вселенной.		2					
76	Экзамен.		6					

4.1 Прикладной модуль

Изучение учебного предмета организовано в форме практической подготовки по следующим темам:

№ п/п	Тема учебного предмета по программе	Тема занятия	Кол-во часов	Вид учебной деятельности
1.	Механика	«Изучение особенностей силы трения»	2	Лабораторная работа
2.	Молекулярная физика и термодинамика	Свойства жидких тел.	2	урок
3.	Молекулярная физика и термодинамика	«Исследование относительной влажности».	2	Лабораторная работа
4.	Электродинамика	«Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи»	2	Лабораторная работа

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

5.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебного предмета требует наличия учебного кабинета естественно-научных дисциплин.

Специализированная мебель и системы хранения	
Основное оборудование	
1.	Стол лабораторный демонстрационный
2	Огнетушитель
Основное/Дополнительное вариативное оборудование	
3.	Стол ученический лабораторный

4	Стойки для хранения
Технические средства	
Дополнительное вариативное оборудование	
5.	Планшетный компьютер (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации)
Лабораторно-технологическое оборудование (лабораторное оборудование, приборы, наборы для эксперимента, инструменты)	
Основное оборудование	
6.	Цифровая лаборатория по физике для учителя
7.	Цифровая лаборатория по физике для ученика
8.	Весы технические с разновесами
9.	Комплект для лабораторного практикума по оптике
10.	Комплект для лабораторного практикума по механике
10.	Комплект для лабораторного практикума по молекулярной физике и термодинамике
11.	Комплект для лабораторного практикума по электричеству (с генератором)
12.	Амперметр лабораторный

13.	Вольтметр лабораторный
14.	Термометр лабораторный
Демонстрационное оборудование и приборы	
Дополнительное вариативное оборудование	

15.	Блок питания регулируемый
16.	Генератор звуковой
17.	Гигрометр (психрометр)
18.	Динамометр демонстрационный
19.	Столик подъемный
20.	Штатив демонстрационный физический
Демонстрационные приборы. Механика	
Дополнительное вариативное оборудование	
21.	Набор демонстрационный по механическим явлениям
21.	Набор демонстрационный по механическим колебаниям
22.	Набор демонстрационный волновых явлений
Демонстрационные приборы. Молекулярная физика	
Дополнительное вариативное оборудование	
23.	Набор демонстрационный по молекулярной физике и тепловым явлениям
Демонстрационные приборы. Электродинамика и звуковые волны	
Дополнительное вариативное оборудование	
24.	Камертоны на резонансных ящиках
25.	Комплект приборов и принадлежностей для демонстрации свойств электромагнитных волн
26.	Комплект проводов
27.	Магнит дугообразный

28.	Магнит полосовой демонстрационный
29.	Машина электрофорная
30.	Набор демонстрационный по полупроводникам
31.	Набор демонстрационный по постоянному току
32.	Набор демонстрационный по электродинамике
33.	Набор для демонстрации магнитных полей
34.	Набор для демонстрации электрических полей
35.	Трансформатор учебный
36.	Палочка стеклянная
37.	Палочка эбонитовая
38.	Стрелки магнитные на штативах
39.	Султан электростатический
40.	Электромагнит разборный
Демонстрационные приборы. Оптика и квантовая физика	
Дополнительное вариативное оборудование	
41.	Набор демонстрационный по геометрической оптике
42.	Набор демонстрационный по волновой оптике
43.	Спектроскоп двухтрубный
44.	Набор спектральных трубок с источником питания
Демонстрационные учебно-наглядные пособия	
Дополнительное вариативное оборудование	
45.	Комплект наглядных пособий для постоянного использования
46.	Комплект портретов для оформления кабинета

47.	Комплект демонстрационных учебных таблиц
Оборудование лаборантской кабинета физики	
Основное оборудование	
48.	Стол учителя с ящиками для хранения или тумбой
49.	Кресло учителя
50.	Шкаф для хранения учебных пособий
51.	Система хранения таблиц и плакатов

Технические средства обучения: персональный компьютер, мультимедийный проектор.

5.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники

1. Мякишев, Г. Я. Физика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник для общеобразовательных организаций / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский. - 7-е изд. - М. : Просвещение, 2020 . - 432 с. : ил.
2. Мякишев, Г. Я. Физика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник для общеобразовательных организаций / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин. - 7-е изд. - М. : Просвещение, 2020. - 432 с. : ил.

Дополнительные источники

1. Физика. Поурочные разработки. 10 класс. Сауров Ю.А.
2. Физика. 10 класс. Электронное приложение (DVD) к учебнику Мякишева Г.Я., Буховцева Б.Б., Сотского Н.Н. (под ред. Парфентьевой Н.А.)
3. Физика. Рабочие программы. 10–11 класс. Базовый и углублённый уровни. Шаталина А.В.
4. Физика. Поурочные разработки. 11 класс. Сауров Ю.А.
5. Физика. 11 класс. Электронное приложение (DVD) к учебнику Мякишева Г.Я., Буховцева Б.Б., Чаругина В.М. (под ред. Парфентьевой Н.А.)

6. Физика. Углубленный уровень. 10 класс. Методическое пособие. Шаталина А. В.
7. Физика. Углубленный уровень. 11 класс. Методическое пособие. Шаталина А. В.
8. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
9. Касьянов В.А. Иллюстрированный атлас по физике: 10 класс.— М., 2010.

Перечень Интернет-ресурсов

1. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
2. www.dic.academic.ru (Академик. Словари и энциклопедии).
3. www.booksgid.com (Books Gid. Электронная библиотека).
4. www.globalteka.ru (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).
5. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
6. www.st-books.ru (Лучшая учебная литература).
7. www.school.edu.ru (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).
8. www.ru/book (Электронная библиотечная система).
9. www.alleng.ru/edu/phys.htm (Образовательные ресурсы Интернета
—
Физика).
10. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
11. <https://fiz.1september.ru> (учебно-методическая газета «Физика»).
12. www.n-t.ru/nl/fz (Нобелевские лауреаты по физике).
13. www.nuclphys.sinp.msu.ru (Ядерная физика в Интернете).
14. www.college.ru/fizika (Подготовка к ЕГЭ).
15. www.kvant.mccme.ru (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).
16. www.yos.ru/natural-sciences/html (естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку»)

6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в ходе стартовой диагностики, текущей и тематической диагностики (устного опроса, проведения практических занятий, лабораторных занятий, письменных контрольных работ, тестирования), а также в результате выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация по учебному предмету предусмотрена в форме зачета с оценкой. Для контроля и оценки результатов освоения учебного предмета разработан фонд оценочных средств.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на формирование общих компетенций.

Результаты обучения (предметные) на уровне учебных действий	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Введение Умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов. Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение. Произведение измерения физических величин, и оценка границы погрешностей измерений. Представление границы погрешностей измерений при построении графиков. Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Умение предлагать модели явлений. Указание границ применимости физических законов. Изложение основных положений современной научной картины мира. Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства. Использование Интернета для поиска информации	и - Фронтальный опрос. - Решение качественных количественных задач. - Индивидуальный опрос. - Оценка выполнения домашнего задания.
Кинематика Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени. Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости	и задач, - Фронтальный опрос. - Решение качественных количественных профессиональноориентированных задач. - Индивидуальный опрос. - Оценка выполнения домашнего задания. - Оценка выполнения проверочной работы. - Тестирование по теме.

от времени. Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений. Указание использования поступательного и вращательного движений в технике. Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей. Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин. Представление информации о видах движения в виде таблицы	- Оценивание отчетов по выполнению практических работ. - Оценивание отчетов по выполнению лабораторных работ. - Презентация рефератов.
Законы сохранения в механике Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела. Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела. Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле. Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости. Указание границ применимости законов механики. Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения	- Решение качественных и количественных задач, профессиональноориентированных задач. - Индивидуальный опрос. - Фронтальный опрос. - Оценка выполнения домашнего задания. - Оценка выполнения проверочной работы. - Оценивание отчетов по выполнению практических работ. - Оценивание отчетов по выполнению лабораторных работ. - Оценивание выполнения контрольной работы.

Основы молекулярной кинетической теории Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ). Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. Экспериментальное исследование зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов. Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества. Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений. Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ	- Фронтальный опрос. - Решение качественных и количественных задач, профессиональноориентированных задач. - Индивидуальный опрос. - Оценка выполнения домашнего задания. - Оценка выполнения проверочной работы. - Тестирование по теме. - Оценивание отчетов по выполнению практических работ.
Основы термодинамики Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи.	- Фронтальный опрос. - Решение качественных и количественных задач,

Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики. Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости $p(V)$. Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснение принципов действия тепловых машин. Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей. Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения. Указание границ применимости законов термодинамики. Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения. Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики».	профессиональноориентированных задач. - Индивидуальный опрос. - Оценка выполнения домашнего задания. - Оценка выполнения проверочной работы. - Тестирование по теме. - Оценивание отчетов по выполнению практических работ.
--	---

Свойства паров, жидкостей, твердых тел Измерение влажности воздуха. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое. Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества. Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике. Исследование механических свойств твердых тел. Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера. Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов.	- Фронтальный опрос. - Решение качественных и количественных задач, профессиональноориентированных задач. - Индивидуальный опрос. - Оценка выполнения домашнего задания. - Оценка выполнения проверочной работы. - Тестирование по теме. - Оценивание отчетов по выполнению лабораторных работ.
Электростатика Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерение разности потенциалов. Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора. Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора. Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества.	- Фронтальный опрос. - Решение качественных и количественных задач профессиональноориентированных задач. - Индивидуальный опрос. - Оценка выполнения домашнего задания. - Оценка выполнения проверочной работы. - Тестирование по теме. - Оценивание отчетов по выполнению практических работ. - Оценивание отчетов по выполнению лабораторных работ.
Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей.	

Постоянный ток Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей. Объяснение на примере электрической цепи с двумя источниками тока (ЭДС), в каком случае источник электрической энергии работает в режиме генератора, а в каком — в режиме потребителя. Определение температуры нити накаливания. Измерение электрического заряда электрона. Снятие вольтамперной характеристики диода. Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов. Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники. Установка причинно-следственных связей	- Презентация индивидуального проекта.
Магнитные явления Измерение индукции магнитного поля. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле. Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции. Вычисление энергии магнитного поля. Объяснение принципа действия электродвигателя. Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов. Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц. Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека. Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств. Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей. Объяснение на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как метадисциплину.	- Фронтальный опрос. - Решение качественных и количественных задач, профессиональноориентированных задач. - Индивидуальный опрос. - Оценка выполнения домашнего задания. - Оценка выполнения проверочной работы. - Тестирование по теме. - Оценивание отчетов по выполнению практических работ. - Оценивание отчетов по выполнению лабораторных работ.

Механические колебания Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его длины. Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины.	- Фронтальный опрос. - Решение качественных и количественных задач, профессиональноориентированных задач. - Индивидуальный опрос. - Оценка выполнения домашнего задания. - Оценка выполнения проверочной работы. - Тестирование по теме.
Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Приведение примеров автоколебательных механических систем. Проведение классификации колебаний. Упругие волны Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн. Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн. Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине. Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека.	- Оценивание отчетов по выполнению практических работ. - Оценивание отчетов по выполнению лабораторных работ. - Презентация индивидуального проекта.

Электромагнитные колебания Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи. Измерение электроемкости конденсатора. Измерение индуктивности катушки. Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи. Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы. Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока. Исследование принципа действия трансформатора. Исследование принципа действия генератора переменного тока. Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии. Электромагнитные волны Осуществление радиопередачи и радиоприема. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн. Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами. Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной.	- Фронтальный опрос. - Решение качественных и количественных задач, профессиональноориентированных задач. - Индивидуальный опрос. - Оценка выполнения домашнего задания. - Оценка выполнения проверочной работы. - Тестирование по теме. - Оценивание отчетов по выполнению практических работ. - Оценивание отчетов по выполнению лабораторных работ.
---	--

Природа света Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза. Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. Расчет расстояния от линзы до изображения предмета. Расчет оптической силы линзы. Измерение фокусного расстояния линзы. Испытание моделей микроскопа и телескопа. Волновые свойства света Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн. Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн. Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдение явления дифракции света. Наблюдение явления поляризации и дисперсии света. Поиск различий и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами. Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. Перечисление методов познания, которые использованы при изучении указанных явлений.	- Фронтальный опрос. - Решение качественных и количественных задач, профессиональноориентированных задач. - Индивидуальный опрос. - Оценка выполнения домашнего задания. - Оценка выполнения проверочной работы. - Тестирование по теме. - Оценивание отчетов по выполнению практических работ. - Оценивание отчетов по выполнению лабораторных работ. - Презентация рефератов.
---	--

Квантовая физика

Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений. Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте. Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света.

Измерение работы выхода электрона.

Перечисление приборов установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта. Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов.

Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики.

Физика атома

Наблюдение линейчатых спектров.

Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое.

Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов.

Исследование линейчатого спектра.

Исследование принципа работы люминесцентной лампы.

Наблюдение и объяснение принципа действия лазера.

Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике.

Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера.

Физика атомного ядра

Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера.

Расчет энергии связи атомных ядер.

Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада.

Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде.

Определение продуктов ядерной реакции. Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях.

Понимание преимуществ и недостатков использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине.

сути экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений.

- Фронтальный опрос.
- Решение качественных и количественных задач.
- Индивидуальный опрос.
- Оценка выполнения домашнего задания.
- Оценка выполнения проверочной работы.
- Тестирование по теме. -
- Оценивание отчетов по выполнению практических работ.

Проведение классификации элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т.д.).

Понимание ценностей научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.

Строение и развитие Вселенной Наблюдение за звездами, Луной и планетами в телескоп. Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана. Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях. Обсуждение возможных сценариев эволюции Вселенной. Использование Интернета для поиска современной информации о развитии Вселенной. Оценка информации с позиции ее свойств: достоверности, объективности, полноты, актуальности и т.д. Эволюция звезд. Гипотеза происхождения солнечной системы. Вычисление энергии, освобождающейся при термоядерных реакциях. Формулировка проблем термоядерной энергетики. Объяснение влияния солнечной активности на Землю. Понимание роли космических исследований, их научного и экономического значения. Обсуждение современных гипотез о происхождении Солнечной системы.	- Фронтальный опрос. - Решение качественных и количественных задач. - Индивидуальный опрос. - Оценка выполнения домашнего задания. - Оценка выполнения проверочной работы. - Тестирование по теме. - - Оценивание отчетов по выполнению практических работ. - Оценивание отчетов по выполнению лабораторных работ. - - Оценка выполнения контрольной работы. - Итоговый контроль в форме экзамена.
--	---

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема учебного занятия	Колво часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения
1.	Характеристики механического движения.	2	Разбор ситуаций.
2.	Равноускоренное прямолинейное движение.	2	Работа в парах.
3.	Движение по окружности	2	Работа в малых группах, дискуссия.
4.	Силы в механике	2	Выполнение практической задачи.
5.	Движение небесных тел и их искусственных спутников.	2	Дискуссия.
6.	Импульс. Закон сохранения импульса.	2	Разбор ситуаций.
7.	Работа силы.	2	Работа в малых группах.
8.	Мощность. Энергия.	2	Разбор ситуаций.
9.	Механические колебания	2	Творческие задания.
10.	Механические волны	2	Творческие задания.
11.	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.	2	Работа в малых группах.
12.	Внутренняя энергия и способы ее изменения.	2	Творческие задания.
13.	Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	2	Работа в парах.
14.	Электрический ток в металлах, электролитах.	2	Работа в парах.
15.	Электрический ток в газах, вакууме.	2	Разбор ситуаций.
16.	Переменный ток. Производство, передача и потребление электроэнергии.	2	Разбор ситуаций.
17.	Шкала электромагнитных излучений и их применение.	2	Работа в малых группах, дискуссия.
18.	Отражение света.	2	Работа в парах.
19.	Оптические приборы.	2	Творческие задания.
20.	Ядерные реакции. Ядерная энергетика.	2	Разбор ситуаций.

Темы индивидуальных проектов

№ п/п	Тема индивидуального проекта (по выбору)
1	Физическая картина мира
2	Движение тела переменной массы
3	Роль процесса испарения в жизни живых организмов
4	Перегретый пар и его использование в технике
5	Влияние дефектов на физические свойства кристаллов Жидкие кристаллы
6	Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой
7	Плазма – четвертое состояние вещества
8	История создания ТД
9	Виды ТД
10	Роль ТД в современном обществе
11	ТД будущего
12	Экологические проблемы использования ТД
13	Асинхронный двигатель
14	Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений
15	Нанотехнология – междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники
16	Марадыковский химический арсенал
17	Хиросима и Нагасаки
18	Авария на Чернобыльской АЭС
19	Нуклеосинтез во Вселенной
20	Планеты Солнечной системы
21	Применение ядерных реакторов
22	Происхождение Солнечной системы
23	Рождение и эволюция звезд
24	Солнце – источник жизни на Земле
25	Лазерные технологии и их использование
26	Реликтовое излучение
27	Современная спутниковая связь
28	Физика и музыка
29	Использование интерференции в науке и технике
30	Альтернативная энергетика
31	Применение радиоактивных изотопов
32	Криоэлектроника
33	Лазерные технологии и их использование

34	Метод меченых атомов
35	Управляемый термоядерный синтез
36	Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц
37	Черные дыры
38	Биологическое действие радиоактивных излучений
39	Классификация и характеристики элементарных частиц
Создание проекта «Творчество великих ученых» по выбору:	
40	Майкл Фарадей – создатель учения об электромагнитном поле
41	Б. С Якоби – физик и изобретатель
42	Галилео Галилей – основатель экспериментального естествознания
43	Исаак Ньютон – создатель классической физики
44	Леонардо да Винчи – ученый и изобретатель
45	А. Г. Столетов – русский физик.
46	А. С. Попов – русский ученый, изобретатель радио
47	Макс Планк
48	М. В. Ломоносов – ученый энциклопедист
49	Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия
50	Николай Коперник – создатель гелиоцентрической картины мира
51	Нильс Бор – один из создателей современной физики
52	Вильгельм Рентген – осторожный ученый
53	Роль К. Э. Циолковского в развитии космонавтики
54	С. П. Королев – конструктор и организатор производства ракетнокосмической техники
55	Ханс Кристиан Эрстед – основоположник электромагнетизма
56	Э. Х. Ленц – русский физик.