

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ А. С. ПУШКИНА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
учебной дисциплины

**ПД.03 ФИЗИКА**

по специальности среднего профессионального образования  
**09.02.07 Информационные системы и программирование**  
(общеобразовательная подготовка)

(год начала подготовки – 2025)

Санкт-Петербург  
2025

Рабочая программа учебной дисциплины ПД.03 Физика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования от 17.05.2012 г. (Приказ Минобрнауки России № 413).

Организация-разработчик: ГАОУ ВО ЛО «ЛГУ им. А.С. Пушкина».

Разработчик: Егоров Александр Владимирович, преподаватель ГАОУ ВО ЛО «ЛГУ им. А.С. Пушкина».

Рассмотрено на заседании ПЦК информационных, экономических и естественно - научных дисциплин

Протокол № 2 от «11» октября 2024 г.

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» предназначена для изучения в ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный Университет им. А. С. Пушкина», реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа по учебной дисциплине «Физика» по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование составлена на основе следующих нормативных документов:

- Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ, с изменениями;
- Федеральный государственный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки от 17.05.2012 №413 (с изменениями и дополнениями).
- Примерные программы учебных дисциплин, созданные на основе ФГОС среднего общего образования;
- Программа подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21.09.2022 № 858 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников" (с изменениями);
- Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования в ГАОУ ВО ЛО «ЛГУ им. А.С. Пушкина»;
- Иные локальные нормативные акты.

Содержание рабочей программы «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;
- овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента);
- овладение специфической системой физических понятий, терминологией и символикой;
- освоение основных физических теорий, законов, закономерностей;
- 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;
- воспитание чувства гордости за российскую физическую науку.

Освоение курса «Физика» предполагает решение следующих задач:

- приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, принципов действия технических устройств и производственных процессов, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;

- понимание физической сущности явлений, проявляющихся в рамках производственной деятельности;

- освоение способов использования физических знаний для решения практических и профессиональных задач, объяснения явлений природы, производственных и технологических процессов, принципов действия технических приборов и устройств, обеспечения безопасности производства и охраны природы;

- формирование умений решать учебно-практические задачи физического содержания с учётом профессиональной направленности;

- приобретение опыта познания и самопознания; умений ставить задачи и решать проблемы с учётом профессиональной направленности;

- формирование умений искать, анализировать и обрабатывать физическую информацию с учётом профессиональной направленности;

- подготовка обучающихся к успешному освоению дисциплин профессионального цикла: формирование умений и опыта деятельности, характерных для специальностей, получаемых в профессиональных образовательных организациях;

- подготовка к формированию общих компетенций будущего специалиста: самообразования, коммуникации, сотрудничества, принятия решений в стандартной и нестандартной ситуациях, безопасного использования различных технических устройств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро,

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

- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса, термодинамики, фотоэффекта;

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты,

- выдвигать гипотезы и строить модели,

- применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;

- практически использовать физические знания;

- оценивать достоверность естественнонаучной информации;

- использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

- отличать гипотезы от научных теорий;

- делать выводы на основе экспериментальных данных;

- приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность

теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

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

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

- применять полученные знания для решения физических задач.

В рабочую программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

Рабочая программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Обучение по дисциплине ведется на русском языке.

## **2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»**

Физика - наука о явлениях и законах природы. Естественно-научные знания, основанные на них технологии формируют новый образ жизни. Высокообразованный человек не может дистанцироваться от фундаментальных знаний об окружающем мире, не рискуя оказаться беспомощным в профессиональной деятельности. Любое перспективное направление деятельности человека связано с новой материальной базой и новыми технологиями, и знание их естественно-научной сущности - закон успеха.

Физика - неотъемлемая составляющая культуры: определяя мировоззрение человека, оно проникает и в гуманитарную сферу, и в общественную жизнь. Рациональный естественно-научный метод, сформировавшийся в рамках естественных наук, образует естественно-научную картину мира, некое образно-философское обобщение научных знаний. Физика — наука о природе, изучающая наиболее важные явления, законы и свойства материального мира.

В физике устанавливаются универсальные законы, справедливость которых подтверждается не только в земных условиях и в околоземных пространствах, но и во всей Вселенной. В этом заключается один из существенных признаков физики как фундаментальной науки. Физика занимает особое место среди естественных наук, поэтому ее принято считать лидером естествознания.

Заметное место в содержании учебной дисциплины занимает материал, не только формирующий естественно-научную картину мира, но и раскрывающий практическое значение естественно-научных знаний во всех сферах жизни современного общества.

Учебная дисциплина «Физика», в содержании которой ведущим компонентом являются научные знания и научные методы познания, позволяет сформировать у обучающихся целостную естественно-научную картину мира, пробудить у них эмоционально-ценностное отношение к изучаемому материалу, готовность к выбору действий определенной направленности.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ).

### **3 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Учебная дисциплина «Физика» является учебным предметом из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования. Изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

В учебном плане ППССЗ учебная дисциплина «Физика» находится в составе профильных общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

### **4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов:**

#### ***личностных:***

осознание обучающимися российской гражданской идентичности;

готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

наличие мотивации к обучению и личностному развитию;

целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, экологической культуры, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, способности ставить цели и строить жизненные планы;

#### ***метапредметных:***

освоение обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (регулятивные, познавательные, коммуникативные);

способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;

овладение навыками учебно-исследовательской и социальной деятельности;

#### ***предметных:***

сформированность представлений о роли и месте физики 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 физики и астрономии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

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; электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, естественная и искусственная радиоактивность;

овладение 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 закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, 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 массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;

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;

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 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;

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;

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;

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;

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

## **5 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Содержание**

### **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.

### **2. Механика**

**Кинематика.** Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности.

**Законы механики Ньютона.** Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике.

**Законы сохранения в механике.** Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.

#### ***Практическое занятие***

### **3. Основы молекулярной физики и термодинамики**

**Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.** Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.

**Основы термодинамики.** Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.

**Свойства паров.** Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.

**Свойства жидкостей.** Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.

**Свойства твердых тел.** Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.

**Термодинамика.** Основы термодинамики. Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы

#### ***Практическое занятие***

#### **4. Электродинамика**

**Электрическое поле.** Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

**Законы постоянного тока.** Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.

**Электрический ток в полупроводниках.** Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.

**Магнитное поле.** Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц.

**Электромагнитная индукция.** Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

#### **Практическое занятие**

#### **5. Колебания и волны**

**Механические колебания.** Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.

**Упругие волны.** Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.

**Электромагнитные колебания.** Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии.

**Электромагнитные волны.** Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А. С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн.

#### **Практическое занятия**

#### **6. Оптика**

**Природа света.** Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

**Волновые свойства света.** Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и

#### **Практические занятия**

#### **7. Элементы квантовой физики**

**Квантовая оптика.** Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов.

**Физика атома.** Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору. Квантовые генераторы.

**Физика атомного ядра.** Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.

#### **8. Элементы астрономии и астрофизики.**

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Развитие представлений о физической картине мира. Устройство мира у древних цивилизаций. Геоцентризм. Отказ от геоцентризма. Гелиоцентризм. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика. Вид звездного неба. Созвездия, яркие звезды, планеты, их видимое движение. Зодиакальные созвездия. Строение Солнечной системы. Гипотеза образования, структура и границы Солнечной системы, планеты и малые тела. Система Земля—Луна. Научная гипотеза образования. Наклон оси вращения Земли. Приливы. Система Солнце-Земля-Луна. Основные астрономические даты, связанные с наклоном оси вращения Земли. Смена времён года. Солнечные и лунные затмения. Фазы Луны. Звёзды, их основные характеристики. Классы светимости, звездные величины. Диаграмма "спектральный класс - светимость". Звёзды главной последовательности. Зависимость "масса - светимость" для звёзд главной последовательности. Переменные и нестационарные звёзды. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд. Вселенная. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Эволюция звёзд. Образование галактик. Типы галактик. Млечный Путь - наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.

#### **5.2. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>78</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	<b>78</b>
в том числе:	
теоретические занятия	56
практические занятия	22
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>-</b>
<i>Промежуточная аттестация: другая форма контроля (1 семестр), зачёт с оценкой (2 семестр)</i>	

### 6 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема занятия /содержание занятия	Количество часов	В том числе							ПР	МР	ЛР
			Лекции	Прак. занят	в т.ч проф. ориентиров.	Сам. работа	Консультации	Контроль	Пром атт			
<b>Раздел 1. Введение.</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
Тема 1.1	Введение. Физика и методы научного познания. Основные физические величины и понятия.	2	2							ПР 1	МР РИ 2	ЛР ЦНП 1, ЛР ЭстВ 1.
<b>Раздел 2. Основы кинематики.</b>		<b>14</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
Тема 2.1	Механическое движение. Перемещение, скорость материальной точки. Сложение скоростей. Равномерное прямолинейное движение.	2	1	1						ПР 2, ПР 3, ПР 5, ПР 7, ПР 8	МР БИД 1	ЛР ДНВ 1, ЛР ДНВ 2, ЛР ДНВ 3 ЛР ТВ 2
Тема 2.2..	Кусочно- равномерное движение.	2	1	1						ПР 2, ПР 5, ПР 7, ПР 8	МР БИД 1	ЛР ДНВ 3, ЛР ТВ 2
Тема 2.3.	Уравнение равномерного прямолинейного движения.	2	1	1						ПР 7, ПР 8	МР БИД 1	ЛР ТВ 2
Тема 2.4.	Ускорение. Равноускоренное движение.	2	1	1						ПР 7, ПР 8	МР БИД 1	ЛР ДНВ 3 ЛР ТВ 2
Тема 2.5.	Свободное падение. Ускорение свободного	2	1	1						ПР 2, ПР 3	МР БИД	ЛР ДНВ 1

	падения.										1	
Тема 2.6.	Движение под действием силы тяжести.	2	1	1						ПР 2, ПР 3, ПР 5	МР БИД 1	ЛР ДНВ 2, ЛР ТВ 2
Тема 2.7.	Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение	2	1	1						ПР 2, ПР 3, ПР 5, ПР 7, ПР 8	МР БИД 1	ЛР ДНВ 1, ЛР ДНВ 2, ЛР ДНВ 3
<b>Раздел 3. Основы динамики.</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
Тема 3.1	Основы динамики. Основная задача динамики. Сила. Масса. Законы механики Ньютона. Закон всемирного тяготения и сила тяжести. Вес. Невесомость.	1	1							ПР 2, ПР 3, ПР 5, ПР 7, ПР 8	МР БИД 1	ЛР ДНВ 1, ЛР ДНВ 2, ЛР ДНВ 3
Тема 3.2.	Силы в природе. Силы трения и упругости.	1	1							ПР 2, ПР 3, ПР 7, ПР 8	МР БИД 1	ЛР ДНВ 2, ЛР ДНВ 3
<b>Раздел 4. Законы сохранения в механике.</b>		<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
Тема 4.1	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Упругое прямое	2	1	1						ПР 2, ПР 3,	МР БИД	ЛР ДНВ 1, ЛР ДНВ 2,

	столкновение.									ПР 5, ПР 7, ПР 8	1	ЛР ТВ 2
Тема 4.2	Закон сохранения импульса. Неупругое прямое столкновение.	2	1	1						ПР 2, ПР 3, ПР 5, ПР 7, ПР 8	МР БЖД 1	ЛР ДНВ 1, ЛР ДНВ 2, ЛР ТВ 2
Тема 4.3	Закон сохранения импульса. Упругое не прямое столкновение. Реактивное движение.	2	1	1						ПР 2, ПР 3, ПР 5, ПР 7, ПР 8	МР БЖД 1	ЛР ДНВ 1, ЛР ДНВ 2, ЛР ТВ 2
Тема 4.5.	Кинетическая энергия материальной точки. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли. Закон сохранения механической энергии.	1	1							ПР 2, ПР 3, ПР 5, ПР 7	МР БЖД 1	ЛР ДНВ 1, ЛР ДНВ 2
<b>Раздел 5. Основы молекулярно - кинетической теории.</b>		<b>7</b>	<b>5</b>	<b>2</b>								

Тема 5.1.	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Идеальный газ. Давление газа.	1	1							ПР 2, ПР 3, ПР 4, ПР 5	МР БЛД 4, МР БИД 3	ЛР ГВ 6. ЛР ЦНП 1
Тема 5.2.	Температура и ее измерение. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.	1	1							ПР 7, ПР 8, ПР 9	МР БИД 3	ЛР ЦНП 2, ЛР ТВ 1
Тема 5.3.	Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Относительная влажность воздуха. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические и аморфные тела	1	1							ПР 2, ПР 3, ПР 4, ПР 5, ПР 7, ПР 8, ПР 9	МР РИ 2	ЛР ЦНП 1, ЛР ЦНП 2,
Тема 5.4.	Уравнение Менделеева-Клапейрона.	2	1	1						ПР 7, ПР 8, ПР 9	МР БИД 3	ЛР ЦНП 2, ЛР ТВ 1

Тема 5.5.	Тепловое равновесие. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества.	2	1	1						ПР 7, ПР 8, ПР 9	МР БЖД 3	ЛР ЦНП 2, ЛР ТВ 1
<b>Раздел 6. Колебания и волны.</b>		<b>12</b>	<b>10</b>	<b>2</b>								

Тема 6.1..	Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Математический и пружинный маятники. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Механические волны.	2	2							ПР 3, ПР 4, ПР 5, ПР 7, ПР 9	МР ОУР Д 2	ЛР ЦНП 2, ЛР ЦНП 1,
Тема 6.2..	Электромагнитные колебания и волны. Природа света.	2	2							ПР 2, ПР 3, ПР 7, ПР 8, ПР 9	МР БЛД 4	
Тема 6.3.	Свойства света. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Солнечный ветер.	2	2							ПР 2, ПР 3, ПР 4, ПР 5, ПР 7, ПР 8, ПР 9	МР БЛД 4	
Тема 6.4..	Законы отражения и преломления света. Принцип Гюйгенса. Полное отражение.	2	1	1						ПР 2, ПР 3, ПР 4, ПР 5, ПР 7, ПР 8, ПР 9	МР ОУК Д 5	ЛР ЦНП 1, ЛР ЭстВ 1

Тема 6.5..	Скорость света. Элементы 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.	2	1	1						ПР 2, ПР 3, ПР 4, ПР 5, ПР 7, ПР 8, ПР 9	МР ОУР Д 1	ЛР ЦНП 1,
Тема 6.6.	Строение атома и атомного ядра	2	2							ПР 3, ПР 4, ПР 5, ПР 7, ПР 8,	МР БЛД 2	ЛР ЭКВ 1, ЛР ЭКВ 2, ЛР ЦНП 1,
<b>Раздел 7. Развитие астрономии</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
Тема 7.1.	Астрономия — наука об устройстве нашей Вселенной.	2	2							ПР 2, ПР 3, ПР 4, ПР 5, ПР 7, ПР 8, ПР 9	МР БИД 1, МР БИД 2	ЛР ТВ 2, ЛР ЭстВ 1, ЛР ЭКВ 2
Тема 7.2.	Развитие представлений о физической картине мира.	2	2							ПР 2, ПР 3,	МР БИД	ЛР ТВ 2, ЛР ЭстВ

	Устройство мира у древних цивилизаций. Геоцентризм. Отказ от геоцентризма. Гелиоцентризм.									ПР 4, ПР 5, ПР 7, ПР 8, ПР 9	1, МР БЖД 2	1, ЛР ЭкВ 2
Тема 7.3.	Современное представление о структуре и масштабах нашей Вселенной. Температура звезд. Роль космонавтики в развитии астрономии.	2	2							ПР 2, ПР 3, ПР 4, ПР 5, ПР 7	МР БЖД 1, МР БЖД 2	ЛР ТВ 2, ЛР ЭстВ 1, ЛР ЭкВ 2
<b>Раздел 8. Строение Солнечной системы</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
Тема 8.1.	Строение Солнечной системы. планеты и малые тела.	1	1							ПР 5, ПР 7, ПР 8, ПР 9	МР БЖД 1, МР БЖД 2	ЛР ТВ 2ЛР ЭкВ 2
Тема 8.2.	Гипотеза образования и границы Солнечной системы,	1	1							ПР 2, ПР 3	МР БЖД 1	ЛР ТВ 2,
Тема 8.3.	Законы Кеплера. Вращение планет вокруг оси.	1	1							ПР 2, ПР 3	МР БЖД 2	ЛР ЦНП 1,
Тема 8.4.	Солнце	1	1							ПР 2,	МР	ЛР ЦНП 1

										ПР 3	БЖД 2	
Тема 8.5.	Планеты земной группы.	2	2							ПР 2, ПР 3, ПР 4, ПР 5, ПР 7, ПР 8, ПР 9	МР БЖД 1, МР БЖД 2	ЛР ЦНП 1, ЛР ТВ 2,
Тема 8.7.	Планеты-гиганты.	2	2							ПР 3, ПР 4, ПР 5, ПР 7, ПР 8, ПР 9	МР БЖД 1, МР БЖД 2	ЛР ЦНП 1, ЛР ТВ 2,
Тема 8.7.	Малые тела Солнечной системы.	2	2							ПР 3, ПР 4, ПР 5, ПР 7, ПР 8, ПР 9	МР БЖД 1, МР БЖД 2	ЛР ЦНП 1, ЛР ТВ 2,
<b>Раздел 9. Вид звёздного неба</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			

Тема 9.1.	Небесные координаты и звёздные карты.	2	1	1						ПР 2, ПР 3, ПР 4, ПР 5	МР БЖД 1, МР БЖД 2	ЛР ЦНП 1,
Тема 9.2.	Эклиптика. Зодиакальные созвездия на звёздных картах..	2	1	1						ПР 2, ПР 3, ПР 4, ПР 5	МР БЖД 1, МР БЖД 2	ЛР ЦНП 1,
<b>Раздел 10. Система Солнце-Земля-Луна</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
Тема 10.1.	Система Солнце-Земля.	2	2							ПР 2, ПР 3, ПР 4, ПР 5	МР БЖД 1, МР БЖД 2	ЛР ЦНП 1,
Тема 10.2..	Система Солнце-Луна.	2	1	1						ПР 2, ПР 3, ПР 4, ПР 5	МР БЖД 1, МР БЖД 2	ЛР ЦНП 1,

Тема 10.3.	Система Солнце-Земля- Луна	2	1	1						ПР 2, ПР 3, ПР 4, ПР 5	МР БЖД 1, МР БЖД 2	ЛР ЦНП 1,
<b>Раздел 11. Звезды и галактики</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			

Тема 11.1.	Звёзды, их основные характеристики. Классы светимости, звездные величины. Диаграмма "спектральный класс - светимость". Звёзды главной последовательности. Зависимость "масса - светимость" для звёзд главной последовательности. Переменные и нестационарные звёзды.	1	1							ПР 2, ПР 3, ПР 4, ПР 5	МР БЖД 1, МР БЖД 2	ЛР ЦНП 1,
Тема 11.2.	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд. Эволюция звёзд.	1	1							ПР 3, ПР 4, ПР 5	МР БЖД 1, МР БЖД 2	ЛР ЦНП 1,
Тема 11.3.	Типы галактик. Млечный Путь - наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике.	1	1							ПР 2, ПР 3, ПР 4, ПР 5	МР БЖД 1, МР БЖД 2	ЛР ЦНП 1,
Тема 11.4.	Вселенная. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Образование галактик. Расширение Вселенной.	1	1							ПР 2, ПР 3, ПР 4, ПР 5	МР БЖД 1, МР	ЛР ЦНП 1,

	Закон Хаббла. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.										БЖД 2	
	Промежуточная аттестация в форме ДФК			2								
	Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой			2								
	<b>Итого часов за год:</b>	<b>78</b>	<b>56</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			

## 7 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
<b>1. МЕХАНИКА</b>	
<i>Кинематика</i>	<p>Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени.</p> <p>Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени.</p> <p>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 от времени.</p> <p>Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений.</p> <p>Указание использования поступательного и вращательного движений в технике.</p> <p>Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей.</p> <p>Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин.</p> <p>Представление информации о видах движения в виде таблицы.</p>
<i>Законы сохранения в механике</i>	<p>Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.</p> <p>Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела.</p> <p>Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела.</p> <p>Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле.</p> <p>Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела.</p> <p>Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.</p> <p>Указание границ применимости законов механики.</p> <p>Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения.</p>
<b>2. ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ</b>	
<i>Основы молекулярной кинетической теории. Идеальный газ</i>	<p>Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ).</p> <p>Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов.</p> <p>Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального</p>

	<p>газа.</p> <p>Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>.</p> <p>Экспериментальное исследование зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>.</p> <p>Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов.</p> <p>Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества.</p> <p>Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений.</p> <p>Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ.</p>
<i>Основы термодинамики</i>	<p>Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи.</p> <p>Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей.</p> <p>Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики.</p> <p>Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости <math>p(V)</math>.</p> <p>Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисление КПД при совершении</p> <p>газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснение принципов действия тепловых машин. Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения.</p> <p>Указание границ применимости законов термодинамики.</p> <p>Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.</p> <p>Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики».</p>
<i>Свойства паров, жидкостей, твёрдых тел</i>	<p>Измерение влажности воздуха.</p> <p>Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое.</p> <p>Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества.</p> <p>Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике.</p> <p>Исследование механических свойств твёрдых тел.</p> <p>Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и</p>

	аморфных материалов.
<b>3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</b>	
<i>Электростатика</i>	<p>Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов.</p> <p>Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов.</p> <p>Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерение разности потенциалов.</p> <p>Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения емкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества.</p> <p>Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей.</p>
<i>Постоянный ток</i>	<p>Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p> <p>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.</p> <p>Определение температуры нити накаливания. Измерение электрического заряда электрона.</p> <p>Снятие вольтамперной характеристики диода.</p> <p>Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники.</p> <p>Установка причинно-следственных связей.</p>
<i>Магнитные явления</i>	<p>Измерение индукции магнитного поля. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле.</p> <p>Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.</p> <p>Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции.</p> <p>Вычисление энергии магнитного поля.</p> <p>Объяснение принципа действия электродвигателя.</p> <p>Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов.</p> <p>Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц.</p> <p>Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека.</p> <p>Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств.</p> <p>Проведение сравнительного анализа свойств</p>

	<p>электростатического, магнитного и вихревого электрических полей.</p> <p>Объяснение на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как метадисциплину.</p>
<b>4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</b>	
<i>Механические колебания</i>	<p>Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний.</p> <p>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.</p> <p>Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Приведение примеров автоколебательных механических систем. Проведение классификации колебаний.</p>
<i>Упругие волны</i>	<p>Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн.</p> <p>Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн.</p> <p>Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека.</p>
<i>Электромагнитные колебания</i>	<p>Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи.</p> <p>Измерение емкости конденсатора. Измерение индуктивность катушки.</p> <p>Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи.</p> <p>Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы.</p> <p>Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока.</p> <p>Исследование принципа действия трансформатора.</p> <p>Исследование принципа действия генератора переменного тока. Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии</p>
<i>Электромагнитные волны</i>	<p>Осуществление радиопередачи и радиоприема.</p> <p>Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.</p> <p>Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности.</p> <p>Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн. Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и</p>

	волнами. Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной
<b>5. ОПТИКА</b>	
<i>Природа света</i>	<p>Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач.</p> <p>Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.</p> <p>Умение строить изображения предметов, даваемые линзами.</p> <p>Расчет расстояния от линзы до изображения предмета.</p> <p>Расчет оптической силы линзы.</p> <p>Измерение фокусного расстояния линзы.</p> <p>Испытание моделей микроскопа и телескопа</p>
<i>Волновые свойства света</i>	<p>Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн.</p> <p>Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн.</p> <p>Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн.</p> <p>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.</p> <p>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</p>
<b>6. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ</b>	
<i>Квантовая оптика</i>	<p>Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений.</p> <p>Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте.</p> <p>Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерение работы выхода электрона.</p> <p>Перечисление приборов установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта.</p> <p>Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов.</p> <p>Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики</p>
<i>Физика атома</i>	<p>Наблюдение линейчатых спектров.</p> <p>Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое.</p> <p>Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных</p>

	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.
<i>Физика атомного ядра</i>	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. Изложение сути экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений. 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.

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Кабинет физики, включающий автоматизированное рабочее место преподавателя: ноутбук ASUS: процессор Intel Pentium B950 (2,1 ГГц), оперативной памятью 2 Гб, HDD 320 Gb, программное обеспечение – Linux 7. мультимедиапроектор – Acer X1261; посадочные места обучающихся; учебные наглядные пособия (плакаты).

### **8.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

а) основная литература:

1. Физика. Базовый уровень : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев, В. М. Чаругин. — Москва : Просвещение,

2024. - 517 с. - (Учебник СПО). - ISBN 978-5-09-113684-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157457>

2.Физика. Базовый уровень. Практикум по решению задач : учебное пособие, разработанное в комплекте с учебником для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Н.С. Пурьшева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев, В. М. Чаругин. - Москва : Просвещение, 2024. - 236, [4] с. : ил. - (Учебник СПО). - ISBN 9785091136852. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157456>

б) дополнительная литература:

1.Пурьшева, Н.С. Физика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник / Н. С. Пурьшева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев ; под. ред. Н.С. Пурьшева. - 11-е изд., стер. - Москва : Просвещение, 2022. - 336 с. - ISBN 978-5-09-092357-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157452>

2.Физика. 10-й класс. Базовый и углубленный уровни. В 2 частях. Часть 1 : учебник / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова, И. Н. Корнильев, А. В. Кошкина ; под ред. В. А. Орлова. — 5-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 305 с. : ил. — ISBN 978-5-09-115469-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157050>

3.Физика. 11 класс. Базовый уровень : учебник / Г. Я. Мякишев, М. А. Петрова, В. В. Кудрявцев, О. С. Угольников. - 4-е изд., стереотипное - Москва : Издательство "Просвещение", 2022. - 480 с. - ISBN 978-5-09-101634-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2089986>

с) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронные ресурсы (в том числе электронные библиотечные системы):

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	ЭБС «Юрайт» <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>	ЭБС на платформе «Юрайт». Учебники и учебные пособия издательства «Юрайт» и др.	Индивидуальный неограниченный доступ
2.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a>	Учебники и учебные пособия издательств ЮНИТИ-ДАНА, Проспект, КноРус, Директ-Медиа и др.	Индивидуальный неограниченный доступ
3.	ЭБС «Знаниум» <a href="https://znanium.ru">https://znanium.ru</a>	Учебники и учебные пособия издательств ИНФРА-М, Просвещение и др.	Индивидуальный неограниченный доступ

д) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем):

— лицензионное ПО общего назначения.

## 9 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Контроль и оценка

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля.

**Текущий контроль успеваемости** по дисциплине осуществляется в форме практических занятий. Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача и защита отчетов, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

**Промежуточный контроль** по дисциплине осуществляется в форме дифференцированного зачета.

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточном контроле (второй семестр, дифференцированный зачет) определяются оценками зачтено (отлично), зачтено (хорошо), зачтено (удовлетворительно), не зачтено (неудовлетворительно).

1. «Зачтено (отлично)» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

2. «Зачтено (хорошо)» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

3. «Зачтено (удовлетворительно)» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

4. «Не зачтено (неудовлетворительно)» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>В результате изучения учебной дисциплины «Физика» обучающиеся должны достичь следующих результатов:</p> <p><b>личностных:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устойчивый интерес к истории и достижениям в области естественных наук, чувство гордости за российские естественные науки;</li> <li>- готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Выявление мотивации к изучению нового материала по дисциплине Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты практических занятий;</li> <li>- контрольных работ по темам разделов дисциплины;</li> <li>- тестирования по темам разделов дисциплины;</li> </ul>

<p>использованием знаний в области естественных наук;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объективное осознание значимости компетенций в области естественных наук для человека и общества, умение использовать технологические достижения в области физики, для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;</li> <li>- умение проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;</li> <li>- готовность самостоятельно добывать новые для себя естественно-научные знания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- домашней работы;</li> <li>- отчёта по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе (представление реферата, презентации /буклета, информационное сообщение, защита индивидуального проекта). Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта.</li> </ul>
<p>с использованием для этого доступных источников информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;</li> <li>- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области естествознания;</li> </ul> <p><b>метапредметных:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения разных сторон окружающего естественного мира;</li> <li>- применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон естественно-научной картины мира, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;</li> <li>- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства для их достижения на практике;</li> <li>- умение использовать различные источники для получения естественно-научной информации и оценивать её достоверность для достижения поставленных целей и задач</li> </ul> <p><b>предметных</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-</li> </ul>	

физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- 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;

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

## 9.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

### Организация образовательного процесса

Дисциплина предусматривает занятия лекционного типа и практические занятия, проводимые также в формате семинаров.

В рамках общего объема часов, отведенных для изучения дисциплины, предусматривается самостоятельное изучение теоретического материала с самоконтролем, изучение теоретического материала при подготовке к устному опросу, итоговое повторение теоретического материала при подготовке к рубежному тестированию и зачету.

Успешное изучение курса требует посещения лекционных занятий, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, изучение основной и дополнительной литературы, лекционных материалов в виде презентаций, опорных конспектов и других дидактических материалов.

### 9.3 Фонд оценочных средств

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Критерии оценивания	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания
1.	Раздел 1. Механика	Ознакомление со способами описания механического движения, основной задачей механики. Изучение основных физических величин кинематики: перемещения, скорости, ускорения. Наблюдение относительности механического движения. Формулирование закона сложения скоростей. Исследование равноускоренного прямолинейного движения (на примере свободного падения тел) и равномерного движения тела по окружности. Понимание смысла основных физических величин, характеризующих равномерное движение тела по окружности. Понимание смысла таких физических моделей, как материальная точка, инерциальная система отсчета. Измерение массы тела различными способами. Измерение сил взаимодействия тел. Вычисление значения ускорения тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Умение различать силу тяжести и вес тела. Объяснение и приведение примеров явления	Устный опрос Реферат Практические занятия Тест	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Критерии оценивания	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания
		невесомости. Применение основных понятий, формул и законов динамики к решению задач Объяснение реактивного движения на основе закона сохранения импульса. Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела. Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле. Характеристика производительности машин и двигателей с использованием понятия мощности		
2	Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики	.Формулирование основных положений молекулярно-кинетической теории. Выполнение экспериментов, служащих обоснованием молекулярно-кинетической теории. Наблюдение броуновского движения и явления диффузии. Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа.. Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты на основании первого закона термодинамики. Объяснение принципов действия тепловых машин	Устный опрос Реферат Практические занятия Тест	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
3.	Раздел 3. Электродинамика,	Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычисление напряженности и потенциала электрического поля одного и нескольких точечных зарядов. Измерение разности потенциалов. Приведение примеров проводников, диэлектриков и	Устный опрос Реферат Тест Практические занятия	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Критерии оценивания	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания
		<p>конденсаторов. Наблюдение явления электростатической индукции и явления поляризации диэлектрика, находящегося в электрическом поле.</p> <p>Измерение мощности электрического тока.</p> <p>Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p> <p>Сбор и испытание электрических цепей с различным соединением проводников, расчет их параметров.</p> <p>Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током, картинок магнитных полей.</p> <p>Формулирование правила левой руки для определения направления силы Ампера.</p> <p>Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле, объяснение принципа действия электродвигателя.</p> <p>Исследование явления электромагнитной индукции.</p>		
4.	Раздел 4. Колебания и волны	<p>Приведение примеров колебательных движений.</p> <p>Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний.</p> <p>Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника. Наблюдение колебаний звучащего тела.</p> <p>Приведение значения скорости распространения звука в различных средах.</p> <p>Умение объяснять использование ультразвука в медицине. Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи.</p> <p>Объяснение превращения энергии в идеальном</p>	Устный опрос Реферат Тест Практические занятия	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Критерии оценивания	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания
		колебательном контуре. Изучение устройства и принципа действия трансформатора. Анализ схемы передачи электроэнергии на большие расстояния. Приведение примеров видов радиосвязи. Знакомство с устройствами, входящими в систему радиосвязи. Обсуждение особенностей распространения радиоволн..		
5.	Раздел 5 Оптика	Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач. Наблюдение явления дифракции и дисперсии света. Умение строить изображения предметов, даваемые линзами	Устный опрос Реферат Практические занятия	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
6.	Раздел 6. Элементы квантовой физики	Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэффекте. Формулирование постулатов Бора. Наблюдение линейчатого и непрерывного спектров. Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое. Объяснение принципа действия лазера. Понимание ценности научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценности овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.	Устный опрос Реферат Практические занятия	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
Итого:		<b>Форма контроля</b>	<b>Оценочные средства промежуточной аттестации</b>	<b>Шкала оценивания</b>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Критерии оценивания	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания
		Дифференцированный зачет	Устный дифференцированный зачет – перечень вопросов	Зачтено (отлично) Зачтено (хорошо) Зачтено (удовлетворительно) Не зачтено (неудовлетворительно)

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОПОП СПО**

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

#### ***УСТНЫЙ ОПРОС***

Устный опрос является одним из основных методов контроля знаний, умений и навыков обучающихся. Устный опрос может проводиться в следующих видах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный.

#### **Примерные вопросы к разделам Механика и молекулярная физика**

Что такое механическое движение, траектория движения, путь?

Что такое перемещение, скорость, равномерное и неравномерное прямолинейное движение?

Что такое средняя скорость, ускорение при неравномерном движении?

Что такое свободное падение тел?

Что такое масса и сила, взаимодействие тел?

Каковы законы динамики? Закон всемирного тяготения. Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса.

Что такое реактивное движение?

Понятия механическая работа, мощность, механическая энергия, кинетическая энергия.

Какова атомистическая теория строения вещества.

Массы и размеры молекул. Тепловое движение частиц вещества. Броуновское движение.

Идеальный газ. Температура как мера средней кинетической энергии частиц. Уравнение состояния идеального газа. Модель жидкости.

Поверхностное натяжение и смачивание. Кристаллические и аморфные вещества.

Внутренняя энергия. Работа и теплоотдача как способы изменения внутренней энергии.

Первый закон термодинамики. Тепловые машины и их применение.

#### **Примерные вопросы к разделам Электродинамика, колебания и волны**

Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд.

Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электростатическое поле, его основные характеристики и связь между ними.

Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление.

Закон Ома для участка электрической цепи.

Магнитное поле. Магнитное поле и его основные характеристики.  
 Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера.  
 Электродвигатель. Явление электромагнитной индукции.  
 Гармонические колебания. Механические волны и их виды.  
 Звуковые волны. Ультразвуковые волны.  
 Ультразвук и его использование в медицине и технике.  
 Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур.  
 Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн.  
 Световые волны. Развитие представлений о природе света.  
 Законы отражения и преломления света.

### **Примерные вопросы к разделу Элементы квантовой физики**

Физика атома. Модели строения атома. Опыт Резерфорда.  
 Физика атомного ядра и элементарных частиц. Состав и строение атомного ядра.  
 Радиоактивность. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.

### **Шкала оценивания и критерии оценки:**

<b>Оценка</b>	<b>Минимальное количество баллов</b>	<b>Максимальное количество баллов</b>	<b>Критерий</b>
«5» (отлично)	11	12	обучающийся четко, грамотно и без ошибок ответил на вопрос, дал исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы.
«4» (хорошо)	9	10	обучающийся четко и грамотно ответил на вопрос, но допустил ошибку, которую самостоятельно исправил, дал исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы.
«3» (удовлетворительно)	6	8	обучающийся ответил на вопрос, но не раскрыл его, на дополнительные вопросы ответил с незначительными ошибками.
«2» (неудовлетворительно)	0	6	обучающийся ответил на вопрос с ошибками или не ответил на вопрос

### **ТЕСТ**

Тестирование проводится во время аудиторных занятий. На выполнение отводится 0,5 академического часа. Работы выполняются индивидуально, в письменной форме. Обучающимся выдаются бланки с вопросами теста и вариантами ответов, а также бланк для ответов. На бланке для ответов необходимо указать ФИО обучающегося, номер группы, отметить выбранный вариант ответа.

Перечень разделов, по которым проводится тестирование, приведен в таблице:

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>
1	Раздел 1. Механика
2	Раздел 2. Основы молекулярной физики
3	Раздел 3. Электродинамика
4	Раздел 4. Колебания и волны

## Примеры тестовых заданий

### Типовой тест по разделу 1 «Механика»

1. Искусственный спутник обращается вокруг Земли по круговой орбите радиусом  $R$  с периодом обращения 1 сутки. Каковы путь и перемещение спутника за 1 сутки?
  - a) Путь и перемещение одинаковы и равны нулю.
  - b) Путь и перемещение одинаковы и равны  $2\pi R$ .
  - c) Путь и перемещение одинаковы и равны  $2R$ .
  - d) Путь  $2\pi R$ , перемещение 0.
  - e) Путь  $\pi R$ , перемещение 0.
  - f) Путь  $\pi R$ , перемещение  $2R$ .
2. С каким ускорением движется брусок массой 10кг под действием силы 5Н?
  3.  $50 \text{ м/с}^2$
  4.  $25 \text{ м/с}^2$
  5.  $2 \text{ м/с}^2$
  6.  $0,5 \text{ м/с}^2$
3. Моторная лодка движется по течению реки со скоростью  $5 \text{ м/с}$ , а в стоячей воде со скоростью  $3 \text{ м/с}$ . Чему равна скорость течения реки?
  - a)  $1 \text{ м/с}$
  - b)  $1,5 \text{ м/с}$
  - c)  $2 \text{ м/с}$
  - d)  $3,5 \text{ м/с}$
4. Если многократно сжимать пружину, то она нагревается, так как:
  - a) потенциальная энергия пружины переходит в кинетическую
  - b) кинетическая энергия пружины переходит в потенциальную
  - c) часть энергии пружины переходит во внутреннюю ее энергию
  - d) пружина нагревается при трении о воздух
5. Пассажир лифта находится в покое относительно земли если:
  - a) лифт падает
  - b) лифт движется равномерно
  - c) лифт движется вверх с ускорением  $9,8 \text{ м/с}^2$
  - d) ни при каком из вышеперечисленных условий
6. Если  $\Delta s$  есть перемещение тела за сколько угодно малый интервал времени  $\Delta t$ , то какая величина определяется отношением ?
  - a) Путь
  - b) Перемещение
  - c) Скорость только прямолинейного движения.
  - d) Мгновенная скорость любого движения
  - e) Ускорение
7. Если обозначить  $\Delta v$  изменение скорости за сколько угодно малый интервал времени  $\Delta t$ , то такая величина определяется отношением ?
  - a) Увеличение скорости.
  - b) Уменьшение скорости

- c) Ускорение только равномерного движения по окружности.  
d) Ускорение любого движения
8. Автомобиль начинает прямолинейное равноускоренное движение из состояния покоя. Какой путь будет пройден за 1 мин при движении с ускорением  $2\text{ м} / \text{с}^2$ ?
- a) 1 м  
b) 2 м  
c) 120 м  
d) 1800 м  
e) 3600 м  
f) 7200 м
9. Какой путь пройден самолетом до остановки, если его ускорение в процессе торможения было равно  $6\text{ м} / \text{с}^2$ , а скорость в момент начала торможения  $60\text{ м} / \text{с}$ ?
- a) 600 м  
b) 300 м  
c) 360 м  
d) 180 м
10. Автомобиль начинает прямолинейное равноускоренное движение из состояния покоя. Какой путь будет пройден за 0,5 мин при движении с ускорением  $0,4\text{ м} / \text{с}^2$ ?
- a) 0,05 м  
b) 0,1 м  
c) 12 м  
d) 180 м  
e) 360 м
11. Какой путь пройден самолетом до остановки, если его ускорение в процессе торможения было равно  $4\text{ м} / \text{с}^2$ , а скорость в момент начала торможения  $40\text{ м} / \text{с}$ ?
- a) 400 м  
b) 200 м  
c) 160 м  
d) 80 м
12. Человек идет со скоростью  $5\text{ км} / \text{ч}$  относительно вагона поезда по направлению его движения, поезд движется со скоростью  $20\text{ км} / \text{ч}$  относительно Земли. С какой скоростью человек движется относительно Земли?
- a)  $5\text{ км} / \text{ч}$   
b)  $20\text{ км} / \text{ч}$   
c)  $25\text{ км} / \text{ч}$   
d)  $15\text{ км} / \text{ч}$
13. Каково направление вектора ускорения при равномерном движении тела по окружности?
- a) По направлению вектора скорости  
b) Против направления вектора скорости  
c) К центру окружности  
d) От центра окружности.

- е) Ускорение равно нулю.
14. Автомобиль на повороте движется по окружности радиуса 10 м с постоянной по модулю скоростью 5 м/с. Каково центростремительное ускорение?
- а)  $0 \text{ м/с}^2$
  - б)  $2,5 \text{ м/с}^2$
  - в)  $50 \text{ м/с}^2$
  - г)  $250 \text{ м/с}^2$
  - д)  $2 \text{ м/с}^2$
15. С каким периодом должна вращаться карусель радиусом 6,4 м для того, что бы центростремительное ускорение человека на карусели было равно  $10 \text{ м/с}^2$  ?
- а) 5 с
  - б) 0,6 с
  - в) 16 с
  - г) 4 с
  - д) 2,5 с
16. В каких системах отсчета выполняются все 3 закона механики Ньютона?
- а) Только в инерциальных системах
  - б) Только в неинерциальных системах
  - в) В инерциальных и неинерциальных системах
  - г) В любых системах отсчета
17. Какая из перечисленных единиц является единицей измерения работы?
- а) Джоуль
  - б) Ватт
  - в) Ньютон
  - г) Паскаль
  - д) Килограмм
18. Какая физическая величина в Международной системе (СИ) измеряется в ваттах?  
сила
- а) Вес
  - б) Работа
  - в) Мощность
  - г) Давление
19. Конькобежец массой 70 кг скользит по льду. Какова сила трения действующая на конькобежца, если коэффициент трения скольжения коньков по льду равен 0,02?
- а) 0,35 Н
  - б) 1,4 Н
  - в) 3,5 Н
  - г) 14 Н
20. Назовите единицу измерения силы?
- а) Джоуль
  - б) Кулон
  - в) Ньютон

d) Кельвин

### Шкала оценивания и критерии оценки:

Критерий	Баллы обучающегося	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Количество правильных ответов на вопросы теста при общем количестве правильных ответов не менее, чем на 11 баллов и более		11	20
<b>Итого:</b>		<b>11</b>	<b>20</b>

### Соответствие баллов шкале оценивания:

Количество баллов	Оценка обучающегося
18-20	отлично
15-17	хорошо
11-14	удовлетворительно
менее 11	неудовлетворительно

### Тест по теме Основы молекулярной физики

1. Назовите вариант ответа, в котором представлены основные положения молекулярно-кинетической теории

- 1) все вещества состоят из молекул, молекулы движутся непрерывно и хаотично
- 2) молекулы притягиваются и отталкиваются
- 3) все вещества состоят из молекул, молекулы притягиваются и отталкиваются, молекулы движутся непрерывно и хаотично

2. Броуновское движение это...

- 1) проникновение молекул одного вещества в промежутки между молекулами другого вещества
- 2) отрыв молекул с поверхности жидкостей или твердых тел
- 3) хаотичное тепловое движение взвешенных частиц в жидкостях или газах

3. Физическая величина, определяемая числом структурных элементов, содержащихся в системе, называется...

- 1) молярной массой
- 2) относительной молекулярной массой
- 3) количеством вещества

4. В молекулярной физике используется понятие «идеальный газ». Это понятие применимо тогда, когда можно пренебречь:

- 1) потенциальной энергией частиц
- 2) кинетической энергией частиц
- 3) потенциальной энергией частиц и их размерами

5. Какая величина характеризует состояние термодинамического равновесия?
- 1) давление
  - 2) объем
  - 3) температура
6. Температура при которой прекращается тепловое движение молекул равна...
- 1) 273 K
  - 2) 0 C
  - 3) 0 K
7. К термодинамическим параметрам состояния идеального газа относятся
- 1) объем, давление и молярная масса
  - 2) температура, объем давление
  - 3) температура, объем, масса
8. давление газа обусловлено
- 1) прилипанием молекул к стенкам сосуда
  - 2) столкновением молекул со стенками сосуда
  - 3) столкновением молекул газа друг с другом
9. Единица измерения давления газа в Международной системе –
- 1) кельвин
  - 2) джоуль
  - 3) паскаль
10. Изотермический процесс протекает при ...
- 1) постоянной температуре
  - 2) постоянном давлении
  - 3) постоянном объеме
11. Процесс, при котором давление газа не меняется, называется
- 1) адиабатным
  - 2) изобарным
  - 3) изохорным
12. Процесс, при котором объем газа не меняется, называется
- 1) адиабатным
  - 2) изобарным
  - 3) изохорным
13. Кристаллические твердые тела отличаются от аморфных
- 1) формой
  - 2) блеском
  - 3) объемом
14. Деформация твердых тел происходит если...

- 1) под действием силы изменяется температура тела
- 2) под действием силы изменяется цвет тела
- 3) под действием силы изменяется форма или размер тела

15. Внутренняя энергия любого тела определяется...

- 1) кинетической энергией хаотического движения молекул
- 2) потенциальной энергией взаимодействия молекул
- 3) энергией движения и взаимодействия

16. Каким способом можно изменить внутреннюю энергию тела?

- 1) только совершением работы
- 2) только теплопередачей
- 3) совершением работы и теплопередачей изменить нельзя
- 4) внутреннюю энергию тела изменить нельзя

17. Как обогревается комната радиатором центрального отопления?

- 1) тепло выделяется радиатором и распределяется по всей комнате
- 2) обогревание комнаты осуществляется только за счет явления теплопроводности
- 3) обогревание комнаты осуществляется только путем конвекции
- 4) энергия от батареи теплопроводностью передается холодному воздуху у ее поверхности. Затем конвекцией распределяется по всей комнате

18. Тепловые двигатели это...

- 1) устройства, преобразующие электрическую энергию в механическую
- 2) устройства, преобразующие световую энергию в механическую
- 3) устройства, преобразующие энергию топлива в механическую

19. Тепловой двигатель состоит из...

- 1) нагревателя и холодильника
- 2) рабочего тела и холодильника
- 3) рабочего тела, нагревателя и холодильника

20. КПД идеальной тепловой машины зависит

- 1) от температуры холодильника, температуры нагревателя и рода рабочего тела
- 2) только от рода рабочего тела
- 3) только от температуры холодильника
- 4) только от температуры холодильника и температуры нагревателя

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

<b>Критерий</b>	<b>Баллы обучающегося</b>	<b>Минимальное количество баллов</b>	<b>Максимальное количество баллов</b>
Количество правильных ответов на вопросы теста при общем количестве правильных ответов не менее, чем на 11 баллов и более		<b>11</b>	<b>20</b>
<b>Итого:</b>		<b>11</b>	<b>20</b>

**Соответствие баллов шкале оценивания:**

Количество баллов	Оценка обучающегося
18-20	отлично
15-17	хорошо
11-14	удовлетворительно
менее 11	неудовлетворительно

**Тест по теме «Механические колебания и волны»**

1. Свободными называются колебания, которые происходят под действием ...

- 1) силы трения
- 2) внешних сил
- 3) внутренних сил.

2. Свойства продольных волн. Укажите неполный ответ.

- 1) Продольные волны представляют собой чередующиеся разрежения и сжатия.
- 2) Частицы среды при колебаниях смещаются вдоль направления распространения волны.
- 3) Эти волны могут распространяться в газах.

3. Подвешенный на пружине груз совершает малые колебания в вертикальном направлении. Считая колебания незатухающими, укажите правильное утверждение.

- 1) Скорость груза изменяется со временем периодически.
- 2) Период колебаний зависит от амплитуды.
- 3) Чем больше жесткость пружины, тем больше период колебаний.

4. Свойства поперечных волн. Укажите неверный ответ.

- 1) Скорость волны равна произведению длины волны на частоту волны.
- 2) Поперечные волны представляют собой чередующиеся разрежения и сжатия.
- 3) Эти волны могут распространяться только в твердых телах.

5. Какой из перечисленных примеров является вынужденным колебанием?

- 1) Колебания груза на нити, один раз отведенного от положения равновесия и отпущенного.
- 2) Колебание струны гитары.
- 3) Колебания диффузора громкоговорителя во время работы приемника.
- 4) Колебания чашек рычажных весов.

6. За 5 с маятник совершил 10 колебаний. Укажите правильный ответ.

- 1) Период колебаний 2 с.
- 2) Период колебаний 50 с.
- 3) Период колебаний 0,5 с.

7. В каких направлениях совершаются колебания в поперечной волне?

- 1) Только по направлению распространения волны.
- 2) Во всех направлениях.
- 3) Только перпендикулярно распространению волны.

8. Массу пружинного маятника уменьшили в 9 раз. Циклическая частота колебаний:

- 1) увеличилась в 9 раз
- 2) уменьшилась в 9 раз
- 3) увеличилась в 3 раза
- 4) уменьшилась в 3 раза

Шкала оценивания и критерии оценки:

Критерий	Баллы обучающегося	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Количество правильных ответов на вопросы теста при общем количестве правильных ответов не менее, чем на 11 баллов и более		5	8
<b>Итого:</b>		5	8

Соответствие баллов шкале оценивания:

Количество баллов	Оценка обучающегося
8	отлично
7	хорошо
5-6	удовлетворительно
менее 5	неудовлетворительно

### ***ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ***

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Трудоемкость, часов
1	1	Практикум по решению задач по теме «Механика»	4
2	2	Основы термодинамики	2
3	3	Электрические цепи	2
4	3	Сила Ампера и сила Лоренца	2
5	4	Механические колебания и волны	1
6	4	Решение задач по теме «Механические колебания и волны»	1
7	4	Определение параметров электромагнитных колебаний. Электромагнитные колебания	2
8	5	Геометрическая оптика	1
9	5	Волновая оптика	1
10	6	Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Строение атомного ядра	1
11	6	Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции	1

Пример практического занятия

### Практическое занятие № 2

**Тема:** Основы термодинамики

**Цель:** Закрепить знания, сформировать умения и навыки нахождения физической величины, её вывода из формулы

#### Задание 1. Решите задачи

##### Задача 1.

Какова внутренняя энергия гелия, заполняющего аэростат объёмом 50 м<sup>3</sup> при давлении 60 кПа?

##### Задача 2.

При изотермическом расширении идеальным газом совершена работа 15 кДж. Какое количество теплоты сообщено газу?

##### Задача 3.

В сосуде находится жидкий азот N<sub>2</sub> массой 10 кг. Какой объём займет этот газ при нормальных условиях (0 °С; 105 Па)?

##### Задача 4.

Какова относительная влажность воздуха при температуре 24 °С, если влажный термометр показывает 20 °С?

##### Задача 5.

Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж, и внутренняя энергия газа увеличилась на 100 Дж. При этом

А. газ совершил работу 400 Дж Б. газ совершил работу 200 Дж

В. над газом совершили работу 400 Дж Г. над газом совершили работу 100 Дж.

#### Задание 2. Ответьте письменно на вопросы

1. Все вещества состоят из ...
2. Величины, характеризующие состояние макроскопических тел в целом, называют ...
3. Частицы вещества находятся в непрерывном ...
4. Приведите примеры микроскопических величин.
5. Соотношение между макроскопическими параметрами называется ...
6. Запишите значение постоянной Авогадро.
7. Один моль - ...
8. Масса одного моля – это ...
9. Запишите формулу для расчета количества молекул вещества. Поясните все величины, входящие в формулу.
10. Изобарный процесс – это процесс, протекающий при неизменном ... . Запишите закон...
11. Запишите уравнение Менделеева. Поясните все величины, входящие в формулу.
12. Закон Авогадро гласит: ...
13. Идеальный газ – это ...
14. Универсальная газовая постоянная равна ...
15. Мерой средней кинетической энергии движения молекул является ...
16. В кристаллах атомы или молекулы расположены ... и образуют ...
17. Что вы можете сказать о температуре плавления аморфных тел?
18. При высокой температуре аморфные тела превращаются в ...

19. В расположении молекул в жидкости существует ...

20. Уравнение Клапейрона записывается ...

### Практическое занятие № 3

**Тема:** Электрические цепи

**Цель:** Закрепить знания, сформировать умения и навыки решения задач  
Электрические цепи.

**Задание 1.** Решить задачи

1. Обмотка реостата сопротивлением 84 Ом выполнена из никелиновой проволоки с площадью поперечного сечения  $1 \text{ мм}^2$ . Какова длина проволоки?

2. Определите плотность тока, протекающего по константовому проводнику длиной 5 м, при напряжении 12 В.

3. Медный провод длиной 5 км имеет сопротивление 12 Ом. Определите массу меди, необходимой для его изготовления.

4. Какова напряжённость поля в алюминиевом проводнике сечением  $1,4 \text{ мм}^2$  при силе тока 1 А?

5. Кабель состоит из двух стальных жил площадью поперечного сечения  $0,6 \text{ мм}^2$  каждая и четырёх медных жил площадью поперечного сечения  $0,85 \text{ мм}^2$  каждая. Каково падение напряжения на каждом километре кабеля при силе тока 0,1 А?

6. Какие сопротивления можно получить, имея три резистора по 6 кОм?

7. К источнику с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключён реостат, сопротивление которого 5 Ом. Найти силу тока в цепи и напряжение на зажимах источника тока.

8. В проводнике сопротивлением 2 Ом, подключённом к элементу с ЭДС 1,1 В, сила тока равна 0,5 А. Какова сила тока при коротком замыкании элемента?

9. Найти внутреннее сопротивление и ЭДС источника тока, если при силе тока 30 А мощность во внешней цепи равна 180 Вт, а при силе тока 10 А эта мощность равна 100 Вт.

10. При питании лампочки от элемента 1,5 В сила тока в цепи равна 0,2 А. Найти работу сторонних сил в элементе за 1 мин.

#### Шкала оценивания и критерии оценки:

Оценка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов	Критерий
«5» (отлично)	12	13	выполнены все задания практического задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы,
«4» (хорошо)	10	11	выполнены все задания практического задания; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
«3» (удовлетворительно)	7	9	выполнены все задания практической работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
«2» (неудовлетворительно)	0	6	обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практической работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

## **ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ**

Первостепенной задачей студента является составление плана ответа на вопросы. Ответ должен содержать определения понятий, входящих в вопрос, перечень событий с их причинно-следственными связями. На подготовку к ответу отводится не более академического часа.

Для получения оценки «хорошо» или «отлично» необходимо дать содержательный и исчерпывающий ответ. Помимо этого, обучающемуся предлагается кратко ответить на два дополнительных вопроса по другим темам семестра. Вопросы выбираются из перечня вопросов к дифференцированному зачету и формулируются преподавателем во время устной беседы.

Процедура проведения дифференцированного зачета описана в разделе Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций настоящего документа.

### **Перечень вопросов для подготовки к зачету:**

1. Механическое движение. Система отсчета. Основная задача механики. Материальная точка. Кинематика. Динамика.
2. Способы описания механического движения. Мгновенная скорость. Мгновенное ускорение. Перемещение. Средняя скорость. Среднее ускорение.
3. Траектория. Путь. Естественный способ описания механического движения. Нормальное и тангенциальное ускорения.
4. Уравнения для координаты и скорости при прямолинейном равномерном движении и прямолинейном равноускоренном движении.
5. Свободное падение тел на поверхности Земли. Ускорение свободного падения. Траектория свободного падения.
6. Движение материальной точки по окружности с постоянной скоростью. Угловая скорость. Связь угловой скорости с линейной скоростью материальной точки. Формула для центростремительного (нормального) ускорения.
7. Абсолютно твердое тело. Виды движений твердого тела. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Мгновенная угловая скорость твердого тела. Мгновенное угловое ускорение твердого тела. Связь линейных и угловых кинематических величин.
8. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Преобразование скоростей и ускорений при переходе от одной системы отсчета к другой. Преобразование скоростей при поступательном движении одной системы отсчета относительно другой.
9. Преобразование ускорений при переходе к системе отсчета, вращающейся относительно исходной системы отсчета с постоянной угловой скоростью относительно неподвижной оси. Центробежное ускорение. Кориолисово ускорение.
10. Закон инерции. Инерциальные системы отсчета. Свободное тело. Первый закон Ньютона.
11. Масса тела. Сила. Второй закон Ньютона.
12. Третий закон Ньютона.

13. Импульс тела. Момент силы. Момент импульса. Второй закон Ньютона, записанный через импульс. Второй закон Ньютона, записанный через момент импульса. Плечо силы.
14. Элементарная работа силы. Полная работа. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Связь вектора силы с потенциальной энергией. Кинетическая энергия.
15. Закон сохранения импульса механической системы материальных точек. Замкнутые системы. Импульс силы.
16. Закон сохранения момента импульса. Центральные силы.
17. Полная механическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии. Консервативные системы. Закон изменения полной механической энергии.
18. Теорема о движении центра масс.
19. Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела относительно неподвижной оси. Момент инерции. Работа силы.
20. Момент инерции твердого тела относительно оси. Аддитивность момента инерции. Момент инерции плоского тела. Теорема Гюйгенса.
21. Механические колебания. Периодические колебания. Гармонические колебания. Период колебаний. Амплитуда, частота и фаза колебаний.
22. Свободные незатухающие колебания (на примере пружинного и математического маятников). Уравнение колебаний. Период колебаний пружинного маятника. Период колебаний математического маятника.
23. Затухающие колебания (на примере пружинного маятника). Уравнение затухающих колебаний. Амплитуда колебаний при наличии затухания. Логарифмический декремент затухания.
24. Вынужденные колебания (на примере пружинного маятника). Уравнение колебаний. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Явление резонанса. Условие резонанса.
25. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
26. Изобарный процесс. Закон изобары. Изохорный процесс. Закон изохоры. Изотермический процесс. Закон изотермы.
27. Способы изменения внутренней энергии системы. Количество теплоты. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Теплоемкость идеального газа в различных изопроцессах.
28. Второе начало термодинамики в формулировках Клаузиуса и Томсона-Планка. Эквивалентность формулировок.
29. Неравенство Клаузиуса. Энтропия. Статистический смысл второго начала термодинамики.
30. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.
31. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов.
32. Электрическое поле в веществе. Диэлектрическая проницаемость.
33. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы.
34. Электроемкость. Энергия электростатического поля.
35. Постоянный электрический ток. Сопротивление проводников. Закон Ома.
36. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для неоднородного участка цепи.
37. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца.
38. Вектор индукции магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Взаимодействие проводников с током. Закон Ампера.

39. Магнитное поле в веществе. Магнитная проницаемость. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики.
40. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
41. Электромагнитные волны.
42. Интерференция от двух когерентных источников. Ширина интерференционной линии
43. Дифракция. Радиус и площадь зоны Френеля в случае сферической волны и круглого препятствия. Дифракция Френеля от круглого отверстия и круглого экрана. Зонная пластинка
44. Дифракционная решетка.
45. Тонкая линза. Формула тонкой линзы. Оптическая сила и линейное увеличение тонкой линзы
46. Волновые свойства частиц. Соотношения неопределенностей. Уравнение Шредингера.
47. Атом водорода.
48. Атомное ядро. Классификация элементарных частиц.

### Шкала оценивания и критерии оценки:

Критерии оценки	Баллы обучающегося	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Уровень усвоения материала, предусмотренного программой		20	44
Умение выполнять задания, предусмотренные программой		5	7
Уровень знакомства с основной литературой, предусмотренной программой		5	7
Уровень знакомства с дополнительной литературой		5	7
Уровень раскрытия причинно-следственных связей		5	7
Уровень раскрытия междисциплинарных связей		5	7
Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)		5	7
Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания вопроса		5	7
Деловые и волевые качества докладчика: ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии, контактность		5	7
<b>Итого баллов:</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

### Соответствие баллов шкале оценивания:

Количество баллов	Оценка обучающегося
90 ÷ 100	отлично
75 ÷ 89	хорошо
60 ÷ 74	удовлетворительно
менее 60	неудовлетворительно

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточной аттестации **в форме дифференцированного зачета** определяются оценками «зачтено (отлично)», «зачтено (хорошо)», «зачтено (удовлетворительно)», «не зачтено (неудовлетворительно)».

«Зачтено (отлично)» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Зачтено (хорошо)» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Зачтено (удовлетворительно)» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Не зачтено (неудовлетворительно)» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

Во время проведения лекционных занятий учитывается посещаемость обучающихся, оценивается их познавательная активность на занятии.

Устный опрос проводится на практических занятиях и затрагивает как тематику предшествующих занятий, так и лекционный материал.

В случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до дифференцированного зачета. Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации задолженности определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

Практические задания (контрольные работы) являются важной частью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), практике.

В случае невыполнения контрольных и практических заданий в установленные сроки обучающемуся необходимо погасить задолженность по невыполненным заданиям до проведения экзамена. График погашения задолженности устанавливается преподавателем в индивидуальном порядке с учетом причин невыполнения.

По окончании освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, что позволяет оценить достижение результатов обучения по дисциплине.

Во время сдачи промежуточной в аудитории может находиться одновременно вся учебная группа, при тестировании на компьютере – по одному обучающемуся за персональным компьютером.