

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский государственный  
национальный исследовательский университет"

**Колледж профессионального образования**

Авторы-составители: **Зюзгин Алексей Викторович**  
**Власова Ирина Владимировна**

Рабочая программа дисциплины

**ФИЗИКА**

Код УМК 99110

Утверждено  
Протокол №9  
от «24» мая 2023 г.

Пермь, 2023

## **Наименование дисциплины**

Физика

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в Блок «ОО» образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **09.02.06** Сетевое и системное администрирование  
направленность не предусмотрена

## **Планируемые результаты обучения по дисциплине «Физика»**

Освоение учебного предмета "Физика" на уровне среднего общего образования (базовый уровень) должно обеспечить достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

Личностные результаты освоения учебного предмета "Физика" должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

### **1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

### **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских ученых в области физики и технике;

### **3) духовно-нравственного воспитания:**

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности ученого;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

### **4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

#### **5) трудового воспитания:**

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

#### **б) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

Расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

#### **7) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;

- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

**Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:**

Овладение универсальными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

### 3) работа с информацией:

владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оценивать достоверность информации;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

### **Овладение универсальными коммуникативными действиями:**

#### 1) общение:

осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

#### 2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

### **Овладение универсальными регулятивными действиями:**

#### 1) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач, план выполнения практической работы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценивать приобретенный опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

#### 2) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

#### 3) принятие себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать свое право и право других на ошибку.

Предметные результаты освоения программы по физике. В процессе изучения курса физики базового уровня обучающийся научится:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, абсолютно твердое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов;

описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряженность поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчета, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

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: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с использованием изученных законов, закономерностей и физических явлений;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

приводить примеры вклада российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

Предметные результаты освоения программы по физике. В процессе изучения курса курса физики базового уровня обучающийся научится:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира;

учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, 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 (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;

строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного

эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

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: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с использованием изученных законов, закономерностей и физических явлений;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

приводить примеры вклада российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

## 1. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	09.02.06 Сетевое и системное администрирование (направленность: не предусмотрена) на базе основного общего
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	1,2,3
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	124
Проведение лекционных занятий	60
Проведение практических занятий, семинаров	40
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	20
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (7) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (3 триместр)

## 2. Аннотированное описание содержания

разделов и тем дисциплины

### Раздел 1. Введение. Физика и методы научного познания

Физика – наука о природе. Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физические законы. Основные элементы физической картины мира.

#### 1.1. Введение в предмет

Физические законы. Основные элементы физической картины мира. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.

#### Лекция 1. Физика — фундаментальная наука о природе. Физических модели. Физические величины и единицы.

Физика – наука о природе. Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости.

## **Раздел 2 . Механика.**

Механическое движение. Элементы векторной алгебры. Система отсчета. Траектория движения. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Относительность механического движения. Графики движения. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение. Свободное падение тел. Криволинейное движение. Угловая скорость. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение.

### **2.1. Кинематика материальной точки.**

Механическое движение. Элементы векторной алгебры. Система отсчета. Траектория движения. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Относительность механического движения. Графики движения. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение. Свободное падение тел. Криволинейное движение. Угловая скорость. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение.

### **Лекция 2. Характеристики механического движения**

Механическое движение. Элементы векторной алгебры. Система отсчета. Траектория движения. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Относительность механического движения. Графики движения.

### **Лекция 3. Виды механического движения**

Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение. Свободное падение тел. Криволинейное движение. Угловая скорость. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение.

Практическое занятие 1. Решение задач по теме кинематика.

Решение задач по теме Кинематика

- 1) представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени;
- 2) представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени;
- 3) определять координаты пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени;
- 4) определять координаты пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени;
- 5) определять и связывать друг с другом характеристики равномерного движения материальной точки по окружности (угловая координата как функция времени и угловая скорость, радиус окружности и путь, пройденный материальной точкой за определенный промежуток времени, линейная скорость, центростремительное ускорение, период и частота обращения).

Лабораторная работа 1. К разделу: "Кинематика"

Изучение погрешностей измерения ускорения свободного падения с помощью математического маятника

Практическое занятие 2. Решение задач по теме кинематика

Решение задач по теме Кинематика

- 1) представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени;
- 2) представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени;
- 3) определять координаты пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени;
- 4) определять координаты пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени;
- 5) определять и связывать друг с другом характеристики равномерного движения материальной точки по окружности (угловая координата как функция времени и угловая скорость, радиус окружности и путь, пройденный материальной точкой за определенный промежуток времени, линейная скорость, центростремительное ускорение, период и частота обращения).

## **2.2. Основы Динамики.**

Принцип относительности Галилея. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Движение тела, брошенного вертикально вверх, горизонтально, под углом к горизонту. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Виды сил. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Вес тела. Сила трения. Движение тела по окружности

### **Лекция 4. Законы Ньютона.**

Принцип относительности Галилея. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Движение тела, брошенного вертикально вверх, горизонтально, под углом к горизонту. Вес тела. Невесомость и перегрузки.

### **Лекция 5. Силы в механике.**

Виды сил. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Вес тела. Сила трения. Движение тела по окружности.

Практическое занятие 3. Решение задач по теме Законы Ньютона. Решение задач по теме Законы Ньютона.

Лабораторная работа 2. К разделу: "Динамика" Определение коэффициента вязкости воздуха.

Практическое занятие 4. Решение задач по теме Законы Ньютона. Решение задач по теме Законы Ньютона.

## **2.3. Законы сохранения в механике.**

Механическая работа. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. КПД простейших механизмов. Мощность.

Закон сохранения энергии в механике. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

### **Лекция 6. Закон сохранения импульса.**

Механическая работа. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. КПД простейших механизмов. Мощность.

### **Лекция 7. Законы сохранения энергии.**

Закон сохранения энергии в механике. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Практическое занятие 5. Решение задач по теме Законы сохранения. Решение задач по теме Законы сохранения.

### **Лабораторная работа 3. К разделу: "Законы сохранения"**

Законы сохранения (теорема Нётер). Изучение законы сохранения энергии, импульса и момента импульса.

### **Раздел 3. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики.**

Основные положения МКТ. Количество вещества. Броуновское движение. Скорости молекул газа. Силы взаимодействия молекул. Газы, жидкости, твердые тела. Идеальный газ в МКТ.

#### **3.1. Основы молекулярно-кинетической теории.**

Основные положения МКТ. Количество вещества. Броуновское движение. Скорости молекул газа. Силы взаимодействия молекул. Газы, жидкости, твердые тела. Идеальный газ в МКТ.

### **Лекция 8. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.**

Основные положения МКТ. Количество вещества. Броуновское движение. Скорости молекул газа. Силы взаимодействия молекул. Газы, жидкости, твердые тела. Идеальный газ в МКТ.

Практическое занятие 6. Решение задач по теме молекулярно-кинетической теории. Решение задач по молекулярно-кинетической теории.

### **Лекция 9. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.**

Основные макроскопические параметры. Изопроцессы. Газовые законы. Основное уравнение МКТ. Уравнение состояния идеального газа. Работа газа.

### **Лекция 10. Уравнение состояния идеального газа.**

Параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа

Практическое занятие 7. Решение задач по теме Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Решение задач по теме Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.

Лабораторная работа 4. К разделу: молекулярно-кинетической теории. Определение коэффициента вязкости воздуха

#### **3.2. Основы термодинамики.**

Основы термодинамики. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Закон сохранения энергии. Первый закон термодинамики. Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей.

**Лекция 11. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Принцип работы тепловых машин.**

Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Закон сохранения энергии.

Практическое занятие 8. Решение задач по теме Первое начало термодинамики. Первый закон термодинамики. Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей.

Лабораторная работа 4. К разделу: Термодинамика.  
Уравнение Гиббса-Гельмгольца. Теорема Карно-Клаузиуса. Равновесные и неравновесные взаимодействия.

**3.2. Агрегатные состояния вещества.**

Термодинамическая теория фазовых переходов. Гетерогенные системы. Поведение термических и калорических коэффициентов в области низких температур.

**Лекция 12. Фазы и фазовые переходы в веществе.  
Правило фаз Гиббса. Классификация фазовых переходов.**

**Раздел 4. Основы электродинамики.**

Электродинамика. Теория. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля. Работа сил электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Емкость. Конденсаторы.

**4.1. Электростатика**

Электростатика – раздел электродинамики, в котором изучаются свойства и взаимодействия неподвижных тел или частиц, обладающих электрическим зарядом.

**Лекция 13. Электростатика. Закон Кулона. Напряженность, Принцип суперпозиции.**  
Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Характеристики электрического поля. Принцип суперпозиции.

Практическое занятие 9. Решение задач по теме: Закон Кулона. Решение задач по теме: Закон Кулона.

**Лекция 14. Электростатика. Электрический потенциал, работа эл. поля, разность потенциалов.**

Работа сил электростатического поля. Связь вектора напряженности электрического поля с разностью потенциалов.

Практическое занятие 10. Решение задач по теме: Электрический потенциал, работа эл. поля. Решение задач по теме: Электрический потенциал, работа эл. поля.

Лабораторная работа 5. К разделу: Электростатика.

Изучение зависимости силы тока от напряжения. Изучение зависимости тока от сопротивления.

#### **4.2. Постоянный ток**

Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление, зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Параллельное и последовательное соединение проводников.

#### **Лекция 15. Эл. ток, Законы постоянного тока.**

Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля–Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Практическое занятие 11. Решение задач по теме Законы Ома..

- 1) решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов;
- 2) определять параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа;
- 3) определять параметры вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости  $p(T)$ ,  $V(T)$ ,  $p(V)$ ;
- 4) представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы;
- 5) вычислять среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул по известной температуре вещества.

Лабораторная работа 6. К разделу: Законы постоянного тока.

- 1) знакомство с простейшими электрическими схемами и приобретение навыков работы с электроизмерительными приборами;
- 2) экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи.

#### **4.3. Электрический ток в средах.**

Проводники в электрическом поле. Уединенный проводник. Конденсатор. Электроёмкость уединенного проводника. Электроёмкость конденсатора.

#### **Лекция 16. Эл. ток, в средах. Р-П переход, полупроводниковые приборы.**

Проводники в электрическом поле. Уединенный проводник. Конденсатор. Плоский конденсатор. Цилиндрический конденсатор. Сферический конденсатор. Соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Электроёмкость уединенного проводника. Электроёмкость конденсатора.

#### **4.4. Магнитное поле.**

Магнитное поле. Закон Ампера. Сила Лоренца.

Лекция 17. Магнитное поле, Сила Ампера, сила Лоренца. Магнитное поле. Закон Ампера. Сила Лоренца.

Практическое занятие 12. Решение задач по теме Магнитное поле, Решение задач по теме Магнитное поле.

Лабораторная работа 7. К разделу: Магнитное поле. Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током.

#### **4.5. Электромагнитная индукция.**

Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции.

#### **Лекция 18. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции.**

##### **Правило Ленца.**

Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Практическое занятие 13. Решение задач по теме Электромагнитная индукция..

Решение задач по теме Электромагнитная индукция.

Самостоятельная работа по электродинамике.

Решение задач по теме Электромагнитная индукция

#### **Раздел 5. Колебания и волны.**

Гармонические колебания. Механические волны. Звуковые волны. Электрические колебания.

Переменный электрический ток. Цепь переменного тока. Трансформатор. Электромагнитное поле.

##### **5.1. Механические колебания и волны**

Гармонические колебания. Механические волны. Звуковые волны.

##### **Лекция 19. Механические колебания.**

Механические колебания. Превращения энергии при механических колебаниях. Амплитуда механических колебаний. Аналитическое представление колебаний. Графическое представление колебаний.

##### **Лекция 20. Механические волны.**

Механическая волна. Источник механических волн. Поперечная волна. Продольная волна. Длина волны. Зависимость скорости волны от свойств среды. Принцип Гюйгенса. Отражение и преломление волн. Уравнение плоской волны. Энергия и интенсивность волны. Принцип суперпозиции.

Практическое занятие 14. Решение задач по теме: Механические колебания и волны.

- 1) изучение свободных колебаний пружинного маятника;
- 2) экспериментальное определение коэффициента жесткости пружины и коэффициента сопротивления среды.

##### **5.2. Электромагнитные колебания и волны.**

Электрические колебания. Переменный электрический ток. Цепь переменного тока. Трансформатор. Электромагнитное поле.

##### **Лекция 21. Свободные электромагнитные колебания. Переменный ток.**

**Электромагнитные волны.**

Процесс распространения колебаний электрического поля . Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур.

### **Лекция 22. Открытый колебательный контур. Электромагнитные волны.**

Электрические колебания. Переменный электрический ток. Цепь переменного тока. Трансформатор. Электромагнитное поле.

## **Раздел 6. Оптика.**

Прямолинейное распространение света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

### **6.1. Геометрическая оптика.**

Законы геометрической оптики. Закон независимости световых лучей. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Закон преломления света. Геометрическая тень. Лекция 23. Природа света. Геометрическая оптика.

Скорость света. Интерференция света. Дифракция света. Дисперсия света. Поляризация света. Излучение и спектры. Инфракрасные лучи, Ультрафиолетовые лучи. Рентгеновские лучи.

Практическое занятие 13. Решение задач по теме Геометрическая оптика. Решение задач по теме Геометрическая оптика.

Лабораторная работа 8 к разделу Геометрическая оптика.

Рассчитывать расстояния от линзы до изображения предмета; Рассчитывать оптическую силу линзы; Объяснять явления интерференции и дифракции электромагнитных волн.

### **6.2..Волновые свойства света**

Волновые свойства света. Интерференция волн. Интерференция света. Дифракция волн. Дифракция света. Дисперсия света. Опыты Ньютона. Инфракрасные и ультрафиолетовые лучи. Рентгеновские лучи.

### **Лекция 24. Волновые свойства света.**

Скорость света. Интерференция света. Дифракция света. Дисперсия света. Поляризация света. Излучение и спектры. Инфракрасные лучи, Ультрафиолетовые лучи. Рентгеновские лучи.

Лабораторная работа 9 к разделу волновая оптика.

- 1) изучение волнового процесса и механизма образования стоячих волн;
- 2) экспериментальное определение скорости звука в воздухе.

## **Раздел 7. Специальная теория относительности.**

Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Полная энергия. Связь массы и энергии. Энергия покоя.

### **7.1. Специальная теория относительности.**

Описание движения в механике. Инерциальные системы отсчёта Принцип относительности Галилея. Принципы СТО. Релятивистская кинематика Релятивистская динамика.

## **Лекция 25. Постулаты теории относительности и следствия из них.**

Принцип относительности Галилея. Гипотеза о мировом эфире. Постулаты Эйнштейна .  
Преобразования Лоренца .

### **Раздел 8. Основы атомной, ядерной и квантовой физики.**

Зарождение квантовой физики. Фотоэлектрический эффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Давление света. Фотоэлементы.

Строение атомов. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Общая характеристика атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Доза облучения.

#### **8.1. Квантовая оптика.**

Зарождение квантовой физики. Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона. Эффект Рамана. Фотохимические процессы. Вынужденное излучение (и, соответственно, физика лазеров) и тд.

## **Лекция 26. Гипотезы Планка, Де Бройля, фотоэффект, уравнение Эйнштейна.**

Квантовая механика: Гипотеза Планка Объяснение фотоэффекта Эйнштейном и гипотеза корпускулярно-волнового дуализма. Волны де Бройля. Излучения абсолютно черного тела.

Практическое занятие 15. Решение задач по теме Фотоэффект. Решение задач по теме Фотоэффект.

Лабораторная работа 8 к разделу Квантовая оптика.

- 1) наблюдение картины дифракции Фраунгофера от одиночной щели и дифракционной решетки в монохроматическом свете;
- 2) экспериментальное определение ширины щели и периода дифракционной решетки.

#### **8.2. Физика атома.**

Строение атомов. Постулаты Н. Бора. Модель атома водорода по Бору. Лазеры. Радиоактивность.

## **Лекция 27. Модели атома по Томсону и Резерфорду. Ультрафиолетовая катастрофа.**

### **Постулаты Бора.**

Модели атома по Томсону и Резерфорду. Ультрафиолетовая катастрофа. Постулаты Бора.

### **Практическое занятие 15. Решение задач по теме Модели атома.**

Решение задач по теме Модели атома.

#### **8.3. Физика атомного ядра.**

Закон радиоактивного распада. Общая характеристика атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Доза облучения.

## **Лекция 28. Радиоактивность. Радиоактивные превращения. Строение атомного ядра.**

**Дефект массы, энергия связи . Ядерные реакции.**

Радиоактивность. Радиоактивные превращения. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи. Ядерные реакции.

Практическое занятие 16. Решение задач по теме: Физика атома и атомного ядра. Решение задач по теме: Физика атома и атомного ядра.

## **Раздел 8. Строение Солнечной системы и Вселенной.**

Строение Солнечной системы и Вселенной. Закон Хаббла. Расширяющаяся Вселенная; Солнечная система; планеты земной группы.

### **8.1. Строение Солнечной системы**

Солнечная система. Звезду Солнце. Планеты со спутниками.

#### **Лекция 29. Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля—Луна.**

Солнечная система. Звезду Солнце. Планеты со спутниками. Карликовые планеты; малые тела (астероиды, кометы, метеоритные и метеорные тела), а также межпланетную пыль, плазму и физические поля). Система Земля—Луна.

Практическая работа 16. К разделу: "Солнечная система" - Изучение карты звездного неба. Вид звездного неба изменяется из-за суточного вращения Земли. Изменение вида звездного неба в зависимости от времени года происходит вследствие обращения Земли вокруг Солнца. Работа посвящена знакомству со звездным небом, решению задач на условия видимости созвездий и определении их координат.

### **8.2. Эволюция Вселенной**

Эволюция Вселенной. Теории Большого взрыва. Темная энергия. Темная материя.

#### **Лекция 30. Строение и эволюция Солнца и звезд. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.**

Строение и эволюция Солнца и звезд. Галактика. Виды галактики. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.

Самостоятельная работа по разделу 8 Строение Солнечной системы и Вселенной. Изучить и проанализировать вклад учёного в изучение Солнечной системы по выбору: Клавдий Птолемей. Исаак Ньютон. Галилео Галилей. и тд.

#### **Проведение экзамена.**

Теоретическими знаниями и практическими навыками и умениями по пройденным темам дисциплины "Физика"

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещённых в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

Основная:

1. Мякишев, Г. Я. Физика: 10 класс: базовый и углублённый уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский ; под редакцией Н. А. Парфентьевой. — 10-е изд. — Москва : Просвещение, 2023. — 433 с. — ISBN 978-5-09-103619-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. <https://profspo.ru/books/132340>
2. Касьянов, В. А. Физика: 11 класс: углублённый уровень : учебник / В. А. Касьянов. — 11-е изд. — Москва : Просвещение, 2023. — 510 с. — ISBN 978-5-09-103622-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. <https://profspo.ru/books/132476>
3. Мякишев, Г. Я. Физика: 11 класс: базовый и углублённый уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин ; под редакцией Н. А. Парфентьевой. — 11-е изд. — Москва : Просвещение, 2023. — 440 с. — ISBN 978-5-09-103620-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. <https://profspo.ru/books/132346>
4. Касьянов, В. А. Физика: 10 класс: углублённый уровень : учебник / В. А. Касьянов. — 11-е изд. — Москва : Просвещение, 2023. — 480 с. — ISBN 978-5-09-103621-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. <https://profspo.ru/books/132342>

Дополнительная:

1. Мякишев, Г. Я. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс: углублённый уровень : учебник / Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков. — 11-е изд. — Москва : Просвещение, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-09-101642-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. <https://profspo.ru/books/132357>
2. Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 300 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01418-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/512690>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине Физика предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине «Физика» предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; тестирование;

- Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы); «Виртуальная лаборатория общей физики 1.0» ([www.sunspire.ru](http://www.sunspire.ru)). Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения: офисный пакет приложений «LibreOffice»; справочная правовая система «Консультант Плюс».

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)). При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться: система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>). система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы. система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Вид работ: лекционные занятия

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащенность: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Вид работ: практические занятия

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащенность: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Вид работ: лабораторные занятия

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащенность: компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением.

Вид работ: текущий контроль

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащенность: аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Вид работ: самостоятельная работа

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащенность: аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением: Операционная система ALT Linux; Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Физика**

Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и критерии их оценивания

<b>Знания, умения</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p>Знание смысла понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная</p>	<p>Знает смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b> Не знает смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная</p> <p><b>Удовлетворительно</b> Частично знает смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная</p> <p><b>Хорошо</b> Знает смысл основных физических понятий, но не всегда может применить эти знания на практике</p> <p><b>Отлично</b> Знает смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения,</p>

		планета, звезда, галактика, Вселенная
Знание смысла физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;	Знает смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд	<p><b>Неудовлетворительно</b></p> <p>Знает основные смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд</p> <p><b>Удовлетворительно</b></p> <p>Частично знает смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд</p> <p><b>Хорошо</b></p> <p>Знает смысл основных физических величин, но не всегда может применить эти знания на практике</p> <p><b>Отлично</b></p> <p>Знает смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд</p>

<p>Знание смысла физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта</p>	<p>Знает смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b>  Не знает смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта</p> <p><b>Удовлетворительно</b>  Частично знает смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта и не всегда может применить эти знания на практике</p> <p><b>Хорошо</b>  Знает смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта, но не всегда может применить эти знания на практике</p> <p><b>Отлично</b>  Знает смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта</p>
--	--	--

<p>Умение описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект</p>	<p>Умеет описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b>  Не умеет описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект</p> <p><b>Удовлетворительно</b>  Частично умеет описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект</p> <p><b>Хорошо</b>  Умеет описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект</p> <p><b>Отлично</b></p>
---	--	---

		<p>Умеет описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект</p>
<p>Умение делать выводы на основе экспериментальных данных</p>	<p>Умеет делать выводы на основе экспериментальных данных</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b>  Не умеет делать выводы на основе экспериментальных данных</p> <p><b>Удовлетворительно</b>  Частично делать выводы на основе экспериментальных данных</p> <p><b>Хорошо</b>  Умеет делать выводы на основе экспериментальных данных, но не всегда уверенно</p> <p><b>Отлично</b>  Умеет делать выводы на основе экспериментальных данных</p>
<p>Умение приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория</p>	<p>Умеет 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</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b>  Не умеет 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</p> <p><b>Удовлетворительно</b></p>

<p>дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления</p>	<p>факты, предсказывать еще неизвестные явления</p>	<p>Частично умеет 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</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Умеет 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, но не всегда уверенно</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Умеет 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</p>
<p>Умение применять полученные</p>	<p>Умеет применять полученные знания для</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворительно</b></p>

<p>знания для решения физических задач</p>	<p>решения физических задач</p>	<p>Не умеет применять полученные знания для решения физических задач</p> <p><b>Удовлетворительно</b></p> <p>Частично умеет применять полученные знания для решения физических задач</p> <p><b>Хорошо</b></p> <p>Умеет применять полученные знания для решения физических задач, но не всегда логично и уверенно</p> <p><b>Отлично</b></p> <p>Умеет применять полученные знания для решения физических задач.</p>
--	-------------------------------------	--

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Не предусмотрено

Максимальное количество баллов : 100

Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Практическое занятие 1. Решение задач по теме кинематика. Входное тестирование	Исходный уровень владения базовыми знаниями по предмету
Практическое занятие 5. Решение задач по теме Законы сохранения. Защищаемое контрольное мероприятие	1) представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени; 2) представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени; 3) определение координат, пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени; 4) определение координат, пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени; 5) определение и связь друг с другом характеристик равномерного движения материальной точки по окружности (угловая координата как функция времени и угловая скорость, радиус окружности и путь, пройденный материальной точкой за определенный промежуток времени, линейная скорость, центростремительное ускорение, период и частота обращения).

Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
----------------------------------	--

<p>Практическое занятие 7. Решение задач по теме Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>1) представление принципов инерции и относительности Галилея; 2) применение законов Ньютона в решении задач в инерциальных системах отсчета с использованием принципа суперпозиции сил; 3) вычисление сил притяжения между небесными телами; 4) практическое использование сил упругости и трения в различных ситуациях; 5) применение законов Ньютона в общих задачах динамики.</p>
--	---

Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Лабораторная работа 4. К разделу: Термодинамика. Защищаемое контрольное мероприятие	<p>1) решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов; 2) определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа; 3) определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>; 4) представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов; 5) вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества; 6) расчет количества теплоты в процессах теплопередачи; 7) расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики; 8) расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости <math>p(V)</math>; 9) вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу; 10) вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу; 11) объяснение принципов действия тепловых машин; 12) расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое; 13) вычисление механических свойств твердых тел.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля Практическое

занятие 1. Решение задач по теме кинематика.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: .5 часа

Условия проведения мероприятия: в часы аудиторной работы

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: 0

Проходной балл: 0

Показатели оценивания	Баллы
Правильный ответ на каждое из заданий 2, 3, 5–10, 15. Эти задания считаются выполненными верно, если правильно указаны требуемые цифра, последовательность цифр или число.	8
Ответ на каждое из заданий 1, 4, 11–14, 16, 17, если допущена одна ошибка.	5
Количество элементов в ответе больше количества элементов в эталоне или ответ отсутствует.	5
Ответ на каждое из заданий 1, 4, 11–14, 16, 17, если верно указаны все элементы ответа.	5
Допущено две и более ошибки в заданиях 1, 4, 11–14, 16, 17.	2

Практическое занятие 5. Решение задач по теме Законы сохранения.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: 1 часа

Условия проведения мероприятия: в часы аудиторной работы

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: 30

Проходной балл: 15

Показатели оценивания	Баллы
Решена часть А (А1-А10)	10
Решена задача С2 части 3	3
Решена задача С1 части 3	3
Решена задача В3 части 2, ответ дан без ошибок	3
Решена задача В4 части 2, ответ дан без ошибок	3
Решена задача В1 части 2	2
Решена задача В2 части 2	2
Решена задача В3 части 2, в ответе допущена одна ошибка	2
Решена задача В3 части 2, в ответе допущено более одной ошибки	1
Решена задача В4 части 2, в ответе допущена одна ошибка	1

Практическое занятие 7. Решение задач по теме Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: 1 часа

Условия проведения мероприятия: в часы аудиторной работы

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: 30

Проходной балл: 15

Показатели оценивания	Баллы
Правильный ответ на каждое из заданий части 1 (А1-А10)	10
Решена задача С1 части 3	5
Решена задача С2 части 3	5

Решена задача В1 части 2, ответ дан без ошибок	4
Решена задача В2 части 2	2
Решена задача В3 части 2	2
Решена задача В4 части 2	2

Лабораторная работа 4. К разделу: Термодинамика.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: 1 часа

Условия проведения мероприятия: в часы аудиторной работы

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: 40

Проходной балл: 20

Показатели оценивания	Баллы
Правильный ответ на каждое из заданий части 1 (А1-А10)	10
Решена задача С2 части 3	5
Решена задача В4 части 2	5
Решена задача В2 части 2	5
Решена задача В3 части 2	5
Решена задача С1 части 3	5
Решена задача В1 части 2	5

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Не предусмотрено

Максимальное количество баллов : 100

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
	Практическое занятие 13. Решение задач по теме Электромагнитная индукция.. Защищаемое контрольное мероприятие	1) применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях; 2) измерение и вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела; 3) вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле; 4) определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела; 5) применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.

	Лабораторная работа 9 к разделу волновая оптика. Защищаемое контрольное мероприятие	1) применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях; 2) измерение и вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела; 3) вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле; 4) определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела; 5) применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости
	Практическое занятие 15. Решение задач по теме Фотоэффект. Защищаемое контрольное мероприятие	1) вычисление силы взаимодействия точечных электрических зарядов; 2) вычисление напряженности и потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов; 3) вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора; 4) вычисление мощности электрического тока; 5) вычисление ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока; 6) выполнение расчетов силы тока и напряжения на участках электрических цепей; 7) анализ вольт-амперной характеристики диода; 8) сравнение принципа работы полупроводниковых диодов и триодов.

**Спецификация мероприятий текущего контроля**

Практическое занятие 13. Решение задач по теме Электромагнитная индукция..

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: 1 часа

Условия проведения мероприятия: в часы аудиторной работы

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: 30 Проходной балл: 15

Показатели оценивания	Баллы
Правильный ответ на каждое из заданий части 1 (A1-A16)	16
Решена задача B6 части 2	3

Решена задача В5 части 2	3
Решена задача В3 части 2	2
Решена задача В2 части 2	2
Решена задача В4 части 2	2
Решена задача В1 части 2, ответ дан без ошибок	2

Лабораторная работа 9 к разделу волновая оптика.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: 1 часа

Условия проведения мероприятия: в часы аудиторной работы

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: 30

Проходной балл: 13

Показатели оценивания	Баллы
Решена задача С3 части 3	8
Решена задача С4 части 3	8
Решена задача С1 части 3	7
Решена задача С2 части 3	7

Практическое занятие 15. Решение задач по теме Фотоэффект.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: 1 часа

Условия проведения мероприятия: в часы аудиторной работы

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: 40

Проходной балл: 17

Показатели оценивания	Баллы
Правильный ответ на каждое из заданий части 1 (А1-А10)	10
Решена задача С2 части 3	5
Решена задача В1 части 2	5
Решена задача В3 части 2	5
Решена задача В4 части 2	5
Решена задача С1 части 3	5
Решена задача В2 части 2	5

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода. Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
	Практическое занятие 15. Решение задач по теме Модели атома. Защищаемое контрольное мероприятие	Строение атомов. Постулаты Н. Бора. Модель атома водорода по Бору. Лазеры. Радиоактивность. Модели атома по Томсону и Резерфорду. Ультрафиолетовая катастрофа. Постулаты Бора.
	Практическое занятие 16. Решение задач по теме: Физика атома и атомного ядра. Защищаемое контрольное мероприятие	Закон радиоактивного распада. Общая характеристика атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Доза облучения.
	Проведение экзамена. Итоговое контрольное мероприятие	Итоговый уровень владения теоретическими знаниями и практическими навыками и умениями по предмету.

Спецификация мероприятий текущего контроля Практическое занятие 15. Решение задач по теме Модели атома.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: 1 часа

Условия проведения мероприятия: в часы аудиторной работы

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: 30

Проходной балл: 15

Показатели оценивания	Баллы
Правильный ответ А1	3
Правильный ответ А2	3
Правильный ответ А3	3
Правильный ответ А4	3
Правильный ответ А10	3
Правильный ответ А6	3
Правильный ответ А7	3
Правильный ответ А8	3
Правильный ответ А9	3
Правильный ответ А5	3

Практическое занятие 16. Решение задач по теме: Физика атома и атомного ядра.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: 1 часа

Условия проведения мероприятия: в часы аудиторной работы

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: 30

Проходной балл: 15

Показатели оценивания	Баллы
Решена задача № 1	4
Решена задача № 2	4
Решена задача № 3	4
Решена задача № 4	4
Решена задача № 5	3
Решена задача № 6	3
Решена задача № 7	3
Решена задача № 8	3

Проведение экзамена.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: 2 часа

Условия проведения мероприятия: в часы аудиторной работы

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: 40

Проходной балл: 20

Показатели оценивания	Баллы
Полный, исчерпывающий ответ на второй теоретический вопрос экзаменационного билета	10
Правильный ответ в каждой из задач практической части 1 экзаменационного билета (задачи 1-12)	10
Верное решение каждой из задач практической части 2 экзаменационного билета (задачи 13-16)	10
Полный, исчерпывающий ответ на первый теоретический вопрос экзаменационного билета	10