

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Богдалова Елена Вячеславовна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 07.10.2026 15:21:52

Уникальный программный ключ:

ec85dd5a839619d48ea76b2d23dba88a9c82091a

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение инклюзивного высшего образования

**«Российский государственный
университет социальных технологий»**

(ФГБОУ ИВО «РГУ СоцТех»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ОУП.11 ФИЗИКА**

34.02.01 Сестринское дело

Квалификация: медицинская сестра / медицинский брат

Форма обучения очная

на базе основного общего образования
срок обучения 2 года 10 месяцев

Москва 2026

СОДЕРЖАНИЕ

СТР.

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА 4**
- 2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА 13**
- 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА 16**
- 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА 38**
- 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО 40
ПРЕДМЕТА**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОУП.11 Физика

1.1. Область применения программы

Программа общеобразовательного учебного предмета ОУП.11 ФИЗИКА предназначена для изучения физики в ГБПОУ «МК № 2», реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования при подготовке специалистов по специальности 34.02.01 Сестринское дело.

1.2. Место учебного предмета в структуре образовательной программы

Учебный предмет ОУП.11 Физика является учебным предметом обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

В структуре образовательной программы ППССЗ предмет входит в общеобразовательный цикл, является обязательным учебным предметом.

1.3. Цели и задачи учебного предмета – требования к результатам освоения предмета

Цель учебного предмета: формирование у обучающихся физической составляющей естественно-научной картины мира как основы принятия решений в жизненных и производственных ситуациях, ответственного поведения в природной среде.

Актуальность учебного предмета:

- **Развитие высокотехнологичных отраслей производства.** В условиях рыночной экономики и высокой конкуренции на рынке труда важно готовить выпускников, адаптированных к современному производству и уверенных в своих знаниях.

- **Подготовка к будущей профессиональной деятельности.** Знания, получаемые на уроках физики, имеют прямое отношение к выбранной профессии и должны использоваться в производственной деятельности.

- **Формирование научной картины мира.** Курс физики призван развить личностные способности и творческие задатки, сформировать профессионально компетентную личность, готовую к саморазвитию.

- **Развитие умений ориентироваться в потоке информации.**

- **Воспитание патриотизма и экологической культуры.**

Развитие умений использовать знания в практической деятельности. На занятиях по физике формируются знания, необходимые для изучения дисциплин профессионального цикла, например ПМ.06 Оказание медицинской помощи по профилю – «анестезиологии и реаниматологии» – «операционное дело» – «рентгенологии»: МДК.06.01 Деятельность среднего медицинского персонала в области анестезиологии и реаниматологии – операционного дела – рентгенологии.

Таким образом, актуальность учебного предмета физики в СПО связана с сочетанием общеобразовательных функций обучения с формированием профессиональных знаний и умений.

Рабочая программа ориентирована на решение следующих задач:

- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;

- формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

- освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи;

- понимание физических основ и принципов действия технических устройств и

технологических процессов, их влияния на окружающую среду;

- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
- создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

Освоение содержания учебного предмета ОУП.11 Физика обеспечивает достижение обучающихся следующих **результатов и универсальных учебных действий:**

– **Личностных (ЛР):**

1. Гражданское воспитание:

- 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 школе и детско-юношеских организациях;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

2. Патриотическое воспитание:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
- ценностное отношение к государственным символам; достижениям России в физике и технике.

3. Духовно-нравственное воспитание:

- 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. Эстетическое воспитание:

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

5. Трудовое воспитание:

- 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.

6. Экологическое воспитание:

- 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 среднего общего образования по физике 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.

– **Целевых ориентиров (ЦО)**

КОД	Целевые ориентиры
ЦО 5	Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия
ЦО 5.2	Соблюдающий правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде.
ЦО 5.3	Выражающий на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность), стремление к физическому совершенствованию.
ЦО 5.4	Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе и цифровой среде, понимание их вреда для физического и психического здоровья.
ЦО 7	Экологическое воспитание
ЦО 7.2	Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, содействующий сохранению и защите окружающей среды.
ЦО 7.3	Применяющий знания из общеобразовательных и профессиональных дисциплин для разумного, бережливого производства и природопользования, ресурсосбережения в быту, в профессиональной среде, общественном пространстве.
ЦО 7.4	Имеющий и развивающий опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, в том числе в рамках выбранной специальности, способствующий его приобретению другими людьми.
ЦО 8	Ценности научного познания
ЦО 8.1	Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учетом своих интересов, способностей, достижений, выбранного направления профессионального образования и подготовки.
ЦО 8.2	Обладающий представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки и технологий для развития российского общества и обеспечения его безопасности.
ЦО 8.3	Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности.

ЦО 8.4	Умеющий выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ЦО 8.5	Использующий современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ЦО 8.6	Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской и профессиональной деятельности.

– Метапредметных (МР):

Универсальные познавательные действия:

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 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.

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.

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.

Универсальные коммуникативные действия:

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.

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.

Универсальные регулятивные действия:

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 широкой эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

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;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

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 ошибки.

Предметных (ПР):

- понимать роль физики в экономической, технологической, экологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роль и место физики в современной научной картине мира; значение описательной, систематизирующей, объяснительной и

прогностической функций физической теории – механики, молекулярной физики и термодинамики, – электродинамики, специальной теории относительности, квантовой физики; роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира; роль астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;

- различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчета, абсолютно твердое тело, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения, модели газа, жидкости и твердого (кристаллического) тела, идеальный газ, точечный заряд, однородное электрическое поле, однородное электрическое и однородное магнитное поля, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза; моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света;

- различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

- анализировать и объяснять механические процессы и явления, используя основные положения и законы механики (относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения, законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твердого тела); при этом использовать математическое выражение законов, указывать условия применимости физических законов: преобразований Галилея, второго и третьего законов Ньютона, законов сохранения импульса и механической энергии, закона всемирного тяготения, электромагнитные процессы и явления, используя основные положения и законы электродинамики и специальной теории относительности (закон сохранения электрического заряда, сила Ампера, сила Лоренца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, связь ЭДС самоиндукции в элементе электрической цепи со скоростью изменения силы тока; постулаты специальной теории относительности Эйнштейна);

- анализировать и объяснять тепловые процессы и явления, используя основные положения МКТ и законы молекулярной физики и термодинамики (связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией теплового движения его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева-Клапейрона, первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах); при этом использовать математическое выражение законов, указывать условия применимости уравнения Менделеева-Клапейрона, квантовые процессы и явления, используя положения квантовой физики (уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип соотношения неопределенностей Гейзенберга, законы сохранения зарядового и массового чисел и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада);

- анализировать и объяснять электрические явления, используя основные положения и законы электродинамики (закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей, при этом указывая условия применимости закона Кулона; а также практически важные соотношения: законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля-Ленца, правила Кирхгофа, законы Фарадея для электролиза), квантовые процессы и явления, используя положения квантовой физики (уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип соотношения неопределенностей Гейзенберга, законы сохранения зарядового и массового чисел и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада);

– описывать физические процессы и явления, используя величины: перемещение, скорость, ускорение, импульс тела и системы тел, сила, момент силы, давление, потенциальная энергия, кинетическая энергия, механическая энергия, работа силы; центростремительное ускорение, сила тяжести, сила упругости, сила трения, мощность, энергия взаимодействия тела с Землей вблизи ее поверхности, энергия упругой деформации пружины; количество теплоты, абсолютная температура тела, работа в термодинамике, внутренняя энергия идеального одноатомного газа, работа идеального газа, относительная влажность воздуха, КПД идеального теплового двигателя; электрическое поле, напряженность электрического поля, напряженность поля точечного заряда или заряженного шара в вакууме и в диэлектрике, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, сила тока, напряжение, мощность тока, электрическая емкость плоского конденсатора, сопротивление участка цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов, энергия электрического поля конденсатора, напряженность электрического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, индукция магнитного поля, магнитный поток, сила Ампера, индуктивность, электродвижущая сила самоиндукции, энергия магнитного поля проводника с током, релятивистский импульс, полная энергия, энергия покоя свободной частицы, энергия и импульс фотона, массовое число и заряд ядра, энергия связи ядра;

– объяснять особенности протекания физических явлений: механическое движение, тепловое движение частиц вещества, тепловое равновесие, броуновское движение, диффузия, испарение, кипение и конденсация, плавление и кристаллизация, направленность теплопередачи, электризация тел, эквипотенциальность поверхности заряженного проводника, электромагнитная индукция, самоиндукция, резонанс, интерференция волн, дифракция, дисперсия, полное внутреннее отражение, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), альфа- и бета-распады ядер, гамма-излучение ядер; физические принципы спектрального анализа и работы лазера;

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

– строить изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой, и рассчитывать его характеристики;

– применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих в звездах, в звездных системах, в меж-галактической среде; движения небесных тел, эволюции звезд и Вселенной;

– проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учетом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;

– проводить косвенные измерения физических величин; при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;

– проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;

– описывать методы получения научных астрономических знаний;

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

– решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия обосновывать выбор физической модели, отвечающей требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчеты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учетом полученных результатов;

- решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

- использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов;

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

- анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности, представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;

- применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий: при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников; критически анализировать получаемую информацию и оценивать ее достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;

- проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ; работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

- проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям естественно-научного и технологического профилей.

- **Регулятивные универсальные учебные действия:**

- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя ее цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учетом получения новых физических знаний и научных доказательств;

- осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

- **Познавательные универсальные учебные действия:**

- общеучебные УУД. Самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели, поиск и выделение необходимой информации, структурирование знаний, осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме, выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

- логические УУД. Анализ, синтез, сравнение, классификация объектов по выделенным признакам, подведение под понятие, выведение следствий, установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство, выдвижение гипотез и их обоснование.

- действия постановки и решения проблем. Формулирование проблемы, самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

- в ходе познавательных учебных действий обучающийся учится создавать и проверять собственные гипотезы, выстраивать причинно-следственные связи, сравнивать и классифицировать результаты, делать выводы, находить доказательства гипотезам.

- **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
- выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении физического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых физических явлений, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведенных исследований путем согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Общие компетенции

Код	Наименование компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

1.4. Количество часов на освоение программы учебного предмета ОУП.11

Физика

объем учебной нагрузки обучающегося – **76** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **76** часов,

из них: теория – **34** часа, практики – **42** часа

промежуточная аттестация по предмету проводится в форме **зачета с оценкой**

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОУП.11 Физика

Наименование разделов и тем	Количество часов на освоение учебного материала	Теория	Практические занятия
Раздел 1. Физика и методы научного познания	1	1	-
Тема 1.1. Введение	1	1	-
Раздел 2. Механика	6	6	-
Тема 2.1. Кинематика. Механическое движение и его виды. Криволинейное движение.	-	2	-
Тема 2.2. Динамика. Законы механики. Ньютона. Силы в природе	-	2	-
Тема 2.3. Статика твердого тела. Законы сохранения в механике	-	2	-
Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика	8	8	-
Тема 3.1. Основы молекулярно-кинетической теории	-	4	-
Тема 3.2. Термодинамика. Тепловые машины. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	-	4	-
Раздел 4. Электродинамика	9	9	-
Тема 4.1. Электрическое поле	-	4	-
Тема 4.2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	-	3	-
Тема 4.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция	-	2	-
Практические занятия	12	-	12
Практическое занятие № 1 Решение задач по теме «Механическое движение»	-	-	2
Практическое занятие № 2 Решение задач с применением законов Ньютона. Решение задач на движение тела под действием нескольких сил. Движение тел под действием нескольких сил. Решение задач по темам «Взаимодействие тел. Законы Ньютона»	-	-	2

Наименование разделов и тем	Количество часов на освоение учебного материала	Теория	Практические занятия
Практическое занятие № 3 Решение задач по теме «Основы молекулярно-кинетической теории». Решение задач на расчет параметров молекул различных веществ: массы, размера, а также молярной массы и количества. Основное уравнение МКТ. Типовые задачи «Связь давления и температуры идеального газа»	-	-	2
Практическое занятие № 4 Решение задач по теме «Газовые законы»	-	-	2
Практическое занятие № 5 Решение задач по теме «Термодинамика» Решение задач на первый закон термодинамики	-	-	2
Практическое занятие № 6 Решение задач с применением закона Кулона Решение задач по электростатике	-	-	2
Раздел 5. Колебания и волны	4	4	-
Тема 5.1. Механические колебания. Электромагнитные колебания. Механические и электромагнитные волны	-	2	-
Тема 5.2. Оптика	-	2	-
Раздел 6. Основы специальной теории относительности	2	2	-
Тема 6.1. Основы специальной теории относительности	-	2	-
Раздел 7. Квантовая физика	2	2	-
Тема 7.1. Корпускулярно-волновой дуализм. Физика атома. Физика атомного ядра и элементарных частиц	-	2	-
Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики	2	2	-
Тема 8.1. Элементы астрономии. Строение солнечной системы, нашей галактики. Вселенная	-	2	-
Практические занятия	30	-	30
Решение задач по теме «Ток в различных средах»	-	-	2
Решение задач по теме «Законы постоянного тока»	-	-	2
Решение задач по теме «Работа электрического тока»	-	-	2
Решение задач по теме «закон Джоуля-Ленца»	-	-	2
Решение задач по теме «Электромагнитная индукция»	-	-	2
Решение задач по теме «Механические колебания»	-	-	2
Решение задач по теме «Электрические колебания»	-	-	2
Решение задач по теме «Переменный электрический ток»	-	-	2
Решение задач по теме «Геометрическая оптика»	-	-	2

Наименование разделов и тем	Количество часов на освоение учебного материала	Теория	Практические занятия
Решение задач по теме «Волновая оптика»	-	-	2
Решение задач по темам «Оптика», «Основы теории относительности»	-	-	2
Решение задач на применение законов фотоэффекта	-	-	2
Решение задач по темам «Элементы квантовой оптики», «Строение атома», «Атомное ядро», «Элементы астрономии и астрофизики»	-	-	2
Повторение изученного материала	-	-	4
Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой	-	-	-
Объем образовательной программы	76	34	42

3. 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОУП.11 ФИЗИКА
ОУП.11 Физика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Формат проведения занятия	Коды компетенций, личностных результатов, ЦО, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
1 семестр				
Раздел 1. Физика и методы научного познания		1/-		
Тема 1.1. Введение	– Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания и методы исследования физических явлений – Эксперимент и теория в процессе познания природы. Наблюдение и эксперимент в физике – Способы измерения физических величин (аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчиковые системы) – Погрешности измерений физических величин (абсолютная и относительная) – Моделирование физических явлений и процессов (материальная точка, абсолютно твердое тело, идеальная жидкость, идеальный газ, точечный заряд). Гипотеза. Физический закон, границы его применимости. Физическая теория – Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей	1	Очный	ОК 02; ЦО 8.4, ЦО 8.5, ЦО 8.6
Раздел 2. Механика		6/-		
Тема 2.1. Кинематика. Механическое движение и его виды.	– Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета – Прямая и обратная задачи механики – Радиус-вектор материальной точки, его проекции на оси системы координат. Траектория	2	Очный	ОК 01; ЦО 8.4, ЦО 8.5, ЦО 8.6

Криволинейное движение	– Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей – Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Зависимость координат, скорости, ускорения и пути материальной точки от времени и их графики – Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Зависимость координат, скорости и ускорения материальной точки от времени и их графики			
Тема 2.2. Динамика. Законы механики. Ньютона. Силы в природе	– Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Неинерциальные системы отсчета (определение, примеры) – Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил – Второй закон Ньютона для материальной точки – Третий закон Ньютона для материальных точек	2	Очный	ОК 01, ОК 02; ЦО 8.3, ЦО 8.4, ЦО 8.5, ЦО 8.6
Тема 2.3. Статика твердого тела. Законы сохранения в механике	– Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Сложение сил, приложенных к твердому телу. Центр тяжести тела – Условия равновесия твердого тела – Устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие – Технические устройства и технологические процессы: кронштейн, строительный кран, решетчатые конструкции Демонстрации: Условия равновесия. Виды равновесия. Импульс материальной точки, системы материальных точек. Центр масс системы материальных точек. Теорема о движении центра масс. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Момент импульса материальной точки. Представление о сохранении	2	Очный	ОК 01, ОК 02; ЦО 7.3; ЦО 8.4, ЦО 8.5, ЦО 8.6

	момента импульса в центральных полях. Работа силы на малом и на конечном перемещении. Графическое представление работы силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела в однородном гравитационном поле. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле однородного шара (внутри и вне шара). Вторая космическая скорость. Третья космическая скорость. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости как следствие закона сохранения механической энергии. Технические устройства и технологические процессы: движение ракет, водомет, копер, пружинный пистолет, гироскоп, фигурное катание на коньках. Демонстрации: Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Измерение мощности силы. Изменение энергии тела при совершении работы. Взаимные превращения кинетической и потенциальной энергий при			
--	---	--	--	--

	действии на тело силы тяжести и силы упругости. Сохранение энергии при свободном падении			
Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика		8/-		
Тема 3.1. Основы молекулярно- кинетической теории	– Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ), их опытное обоснование. Диффузия. Броуновское движение. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул (атомов). Количество вещества. Постоянная Авогадро – Тепловое равновесие. Температура и способы ее измерения. Шкала температур Цельсия – Модель идеального газа в МКТ: частицы газа движутся хаотически и не взаимодействуют друг с другом – Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Абсолютная температура (шкала температур Кельвина). Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара – Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение МКТ идеального газа) – Связь абсолютной температуры термодинамической системы со средней кинетической энергией поступательного теплового движения ее частиц – Технические устройства и технологические процессы: термометр, барометр, получение наноматериалов Демонстрации: Модели движения частиц вещества. Модель броуновского движения. Видеоролик с записью реального броуновского движения. Диффузия жидкостей. Модель опыта Штерна.	4	Очный	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09; ЦО 8.3, ЦО 8.4, ЦО 8.5, ЦО 8.6

	Притяжение молекул. Модели кристаллических решеток. Наблюдение и исследование изопроцессов.			
Тема 3.2. Термодинамика. Тепловые машины. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	– Термодинамическая (ТД) система. Задание внешних условий для ТД системы. Внешние и внутренние параметры. Параметры ТД системы как средние значения величин, описывающих ее состояние на микроскопическом уровне – Нулевое начало термодинамики. Самопроизвольная релаксация ТД системы к тепловому равновесию – Модель идеального газа в термодинамике – система уравнений: уравнение Менделеева–Клапейрона и выражение для внутренней энергии. Условия применимости этой модели: низкая концентрация частиц, высокие температуры. Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа – Квazистатические и нестатические процессы – Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV-диаграмме – Теплопередача как способ изменения внутренней энергии ТД системы без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение – Количество теплоты. Теплоемкость тела. Удельная и молярная теплоемкости вещества. Уравнение Майера. Удельная теплота сгорания топлива. Расчет количества теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе – Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии ТД системы – Второй закон термодинамики для равновесных процессов: через заданное равновесное состояние ТД системы проходит единственная адиабата. Абсолютная температура – Второй закон термодинамики для неравновесных процессов: невозможно передать теплоту от более холодного тела к более нагретому без компенсации (Клаузиус). Необратимость природных процессов – Принципы действия тепловых машин. КПД	4	Очный	ОК 01, ОК 02; ЦО 7.3; ЦО 8.4, ЦО 8.5, ЦО 8.6

	– Максимальное значение КПД. Цикл Карно – Экологические аспекты использования тепловых двигателей. Тепловое загрязнение окружающей среды – Технические устройства и технологические процессы: холодильник, кондиционер, дизельный и карбюраторный двигатели, паровая турбина, получение сверхнизких температур, утилизация «тепловых» отходов с использованием теплового насоса, утилизация биоорганического топлива для выработки «тепловой» и электроэнергии – Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования – Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объема насыщенного пара. Зависимость температуры кипения от давления в жидкости – Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность – Твердое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация – Деформации твердого тела. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Модуль Юнга. Предел упругих деформаций – Тепловое расширение жидкостей и твердых тел, объемное и линейное расширение. Ангармонизм тепловых колебаний частиц вещества как причина теплового расширения тел (на качественном уровне) – Преобразование энергии в фазовых переходах – Уравнение теплового баланса – Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Капиллярные явления. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Формула Лапласа – Технические устройства и технологические процессы: жидкие кристаллы, современные материалы Демонстрации: Тепловое расширение. Свойства насыщенных паров. Кипение. Кипение при пониженном давлении.			
--	--	--	--	--

	Измерение силы поверхностного натяжения. Опыты с мыльными пленками. Смачивание. Капиллярные явления. Демонстрации: Изменение температуры при адиабатическом расширении. Воздушное огниво. Сравнение удельных теплоемкостей веществ. Способы изменения внутренней энергии. Исследование адиабатного процесса. Компьютерные модели тепловых двигателей			
Раздел 4. Электродинамика		9/-		
Тема 4.1. Электрическое поле	– Электризация тел и ее проявления. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда – Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона – Электрическое поле. Его действие на электрические заряды – Напряженность электрического поля. Пробный заряд. Линии напряженности электрического поля. Однородное электрическое поле. – Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности поля и разности потенциалов для электростатического поля (как однородного, так и неоднородного) – Принцип суперпозиции электрических полей – Поле точечного заряда. Поле равномерно заряженной сферы. Поле равномерно заряженного по объему шара. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости. Картины линий напряженности этих полей и эквипотенциальных поверхностей – Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов	4	Очный	ОК 01, ОК 02; ЦО 7.3; ЦО 8.4, ЦО 8.5, ЦО 8.6

	– Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества – Конденсатор. Емкость конденсатора. Емкость плоского конденсатора – Параллельное соединение конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов – Энергия заряженного конденсатора – Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле – Технические устройства и технологические процессы: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсаторы, генератор Ван де Граафа			
Тема 4.2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	– Сила тока. Постоянный ток – Условия существования постоянного электрического тока. Источники тока. Напряжение U и ЭДС E – Закон Ома для участка цепи – Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и площади поперечного сечения. Удельное сопротивление вещества – Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Расчет разветвленных электрических цепей. Правила Кирхгофа – Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца – Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе – ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Мощность источника тока. Короткое замыкание – Конденсатор в цепи постоянного тока – Технические устройства и технологические процессы: амперметр, вольтметр, реостат, счетчик электрической энергии – Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость твердых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость – Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков – Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p–n-перехода. Полупроводниковые	3	Очный	ОК 01, ОК 02; ЦО 7.3; ЦО 8.4, ЦО 8.5, ЦО 8.6

	приборы – Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза – Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Различные типы самостоятельного разряда. Молния. Плазма – Технические устройства и практическое применение: газоразрядные лампы, электронно-лучевая трубка, полупроводниковые приборы: диод, транзистор, фотодиод, светодиод; гальваника, рафинирование меди, выплавка алюминия, электронная микроскопия Демонстрации Зависимость сопротивления металлов от температуры. Проводимость электролитов. Законы электролиза Фарадея. Искровой разряд и проводимость воздуха. Сравнение проводимости металлов и полупроводников. Односторонняя проводимость диода. Демонстрации Измерение силы тока и напряжения. Исследование зависимости силы тока от напряжения для резистора, лампы накаливания и светодиода. Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала. Исследование зависимости силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Прямое измерение ЭДС. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления. Способы соединения источников тока, ЭДС батарей. Исследование разности потенциалов между полюсами источника тока от силы тока в цепи.			
Тема 4.3. Магнитное поле. Электромагнитная	Взаимодействие постоянных магнитов и проводников с током. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции.	2	Очный	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07; ЦО 5.2; ЦО 7.2,

индукция	Магнитное поле проводника с током (прямого проводника, катушки и кругового витка). Опыт Эрстеда. Сила Ампера, ее направление и модуль. Сила Лоренца, ее направление и модуль. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики, пара- и диамагнетики. <i>Технические устройства и технологические процессы</i>: применение постоянных магнитов, электромагнитов, тестер-мультиметр, электродвигатель Якоби, ускорители элементарных частиц. Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко. ЭДС индукции в проводнике, движущемся в однородном магнитном поле. Правило Ленца. Индуктивность. Катушка индуктивности в цепи постоянного тока. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле. <i>Технические устройства и технологические процессы</i>: индукционная печь, соленоид, защита от электризации тел при движении в магнитном поле Земли. Демонстрации Наблюдение явления электромагнитной индукции. Исследование зависимости ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока. Правило Ленца. Падение магнита в алюминиевой (медной) трубе. Явление самоиндукции. Исследование зависимости ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока в цепи. Демонстрации Картина линий индукции магнитного поля полосового и подково-образного постоянных магнитов. Картина линий магнитной индукции поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током.			ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4, ЦО 8.6
------------------------	---	--	--	---

	Взаимодействие двух проводников с током. Сила Ампера. Действие силы Лоренца на ионы электролита. Наблюдение движения пучка электронов в магнитном поле. Принцип действия электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы.			
Практические занятия		12/12		
Решение задач на тему: «Механическое движение»	Практическое занятие № 1 – Решение задач на тему «Механическое движение»	2	Очный	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07; ЦО 5.2; ЦО 7.2, ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4, ЦО 8.6
Решение задач с применением законов Ньютона	Практическое занятие № 2 – Решение задач на движение тела под действием нескольких сил – Движение тел под действием нескольких сил. Решение задач по темам «Взаимодействие тел. Законы Ньютона»	2	Очный	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07; ЦО 5.2; ЦО 7.2, ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4, ЦО 8.6
Решение задач по теме «Основы молекулярно-кинетической теории»	Практическое занятие № 3 – Решение задач на расчет параметров молекул различных веществ: массы, размера, а также молярной массы и количества – Основное уравнение МКТ. Типовые задачи «Связь давления и температуры идеального газа»	2	Очный	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07; ЦО 5.2; ЦО 7.2, ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4, ЦО 8.6
Решение задач по теме «Газовые законы»	Практические занятия № 4 – Решение задач на газовые законы	2	Очный	ОК 01, ОК 02; ЦО 7.3; ЦО 8.4, ЦО 8.5, ЦО 8.6
Решение задач по теме «Термодинамика»	Практические занятия № 5 – Решение задач на первый закон термодинамики	2	Очный	ОК 01, ОК 02; ЦО 7.3; ЦО 8.4, ЦО 8.5, ЦО 8.6
Решение задач с применением закона Кулона	Практические занятия № 6 – Решение задач по электростатике	2	Очный	ОК 01, ОК 02; ЦО 7.3; ЦО 8.4, ЦО 8.5, ЦО 8.6
2 Семестр				
Раздел 5. Колебания и волны		4/-		
Тема 5.1. Механические	– Колебательная система. Свободные колебания – Гармонические колебания. Кинематическое и динамическое	2	Очный	ОК 01, ОК 07; ЦО 7.2, ЦО 7.3;

колебания. Электромагнитные колебания. Механические и электромагнитные волны	описание. Энергетическое описание (закон сохранения механической энергии). Вывод динамического описания гармонических колебаний из их энергетического и кинематического описания – Амплитуда и фаза колебаний. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний ее скорости и ускорения – Период и частота колебаний. Период малых свободных колебаний математического маятника. Период свободных колебаний пружинного маятника – Понятие о затухающих колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Влияние затухания на вид резонансной кривой. Автоколебания – Технические устройства и технологические процессы: метроном, часы, качели, музыкальные инструменты, сейсмограф Демонстрации Запись колебательного движения. Наблюдение независимости периода малых колебаний груза на нити от амплитуды. Исследование затухающих колебаний и зависимости периода свободных колебаний от сопротивления. Исследование колебаний груза на массивной пружине с целью формирования представлений об идеальной модели пружинного маятника. Закон сохранения энергии при колебаниях груза на пружине. Исследование вынужденных колебаний. Наблюдение резонанса. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока в колебательном контуре. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения при различной			ЦО 8.3, ЦО 8.4
--	--	--	--	-----------------------

	форме зависимости переменного тока от времени. Синусоидальный переменный ток. Резистор, конденсатор и катушка индуктивности в цепи синусоидального переменного тока. Резонанс токов. Резонанс напряжений. Идеальный трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни. <i>Технические устройства и технологические процессы:</i> электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач. Демонстрации Свободные электромагнитные колебания. Зависимость частоты свободных колебаний от индуктивности и емкости контура. Осциллограммы электромагнитных колебаний. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Модель электромагнитного генератора. Вынужденные синусоидальные колебания. Резистор, катушка индуктивности и конденсатор в цепи переменного тока. Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Устройство и принцип действия трансформатора. Модель линии электропередачи. Механические волны, условия их распространения. Поперечные и продольные волны. Период, скорость распространения и длина волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция и дифракция. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука. Шумовое загрязнение окружающей среды. Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов в электромагнитной волне. $E, B, \vec{v}$ Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, интерференция и дифракция.			
--	---	--	--	--

	Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды. <i>Технические устройства и практическое применение:</i> музыкальные инструменты, радар, радиоприемник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, ультразвуковая диагностика в технике и медицине. Демонстрации Образование и распространение поперечных и продольных волн. Колеблющееся тело как источник звука. Зависимость длины волны от частоты колебаний. Наблюдение отражения и преломления механических волн. Наблюдение интерференции и дифракции механических волн. Акустический резонанс. Свойства ультразвука и его применение. Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний. Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Обнаружение инфракрасного и ультрафиолетового излучений. Ученический эксперимент, лабораторные работы, практикум 1. Изучение параметров звуковой волны. Изучение распространения звуковых волн в замкнутом пространстве			
Тема 5.2. Оптика	– Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света – Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Сферические зеркала – Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Относительный показатель преломления. Постоянство частоты света и соотношение длин волн при переходе монохроматического света через границу раздела двух оптических сред – Ход лучей в призме. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет – Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного	2	Очный	ОК 01, ОК 07; ЦО 7.2, ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4

	внутреннего отражения – Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Зависимость фокусного расстояния тонкой сферической линзы от ее геометрии и относительного показателя преломления – Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой – Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к ее главной оптической оси. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах – Оптические приборы. Разрешающая способность. Глаз как оптическая система – Пределы применимости геометрической оптики – Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух когерентных источников. Примеры классических интерференционных схем – Дифракция света. Дифракционная решетка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решетку – Поляризация света – Технические устройства и технологические процессы: очки, лупа, перископ, фотоаппарат, микроскоп, проекционный аппарат, просветление оптики, волоконная оптика, дифракционная решетка Демонстрации Законы отражения света. Исследование преломления света. Наблюдение полного внутреннего отражения. Модель световода. Исследование хода световых пучков через плоскопараллельную пластину и призму. Исследование свойств изображений в линзах. Модели микроскопа, телескопа. Наблюдение интерференции света. Наблюдение цветов тонких пленок. Наблюдение дифракции света.			
--	--	--	--	--

	Изучение дифракционной решетки. Наблюдение дифракционного спектра. Наблюдение дисперсии света. Наблюдение поляризации света. Применение поляроидов для изучения механических напряжений			
Раздел 6. Основы специальной теории относительности		2/-		
Тема 6.1. Основы специальной теории относительности	– Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности – Пространственно-временной интервал. Преобразования Лоренца. Условие причинности. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины – Энергия и импульс релятивистской частицы – Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя – Технические устройства и технологические процессы: спутниковые приемники, ускорители заряженных частиц	2	Очный	ОК 01, ОК 07; ЦО 7.2, ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4
Раздел 7. Квантовая физика		2/-		
Тема 7.1. Корпускулярно-волновой дуализм. Физика атома. Физика атомного ядра и элементарных частиц	– Равновесное тепловое излучение (излучение абсолютно черного тела). Закон смещения Вина. Гипотеза Планка о квантах – Фотоны. Энергия и импульс фотона – Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта – Давление света (в частности, давление света на абсолютно поглощающую и абсолютно отражающую поверхность). Опыты П.Н. Лебедева – Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля и размеры области локализации движущейся частицы. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах – Специфика измерений в микромире. Соотношения неопределенностей Гейзенберга – Технические устройства и технологические процессы: спектрометр, фотоэлемент, фотодатчик, туннельный микроскоп, солнечная батарея, светодиод <i>Демонстрации</i>	2	Очный	ОК 01, ОК 07; ЦО 7.2, ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4

	Фотоэффект на установке с цинковой пластиной. Исследование законов внешнего фотоэффекта. Исследование зависимости сопротивления полупроводников от освещенности. Светодиод. Солнечная батарея. Опыты по исследованию строения атома. Планетарная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазер. <i>Технические устройства и технологические процессы:</i> спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер. Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Радиоактивность. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные изотопы в природе. Свойства ионизирующего излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Естественный фон излучения. Дозиметрия. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерные реакторы. Проблемы управляемого термоядерного синтеза. Экологические аспекты развития ядерной энергетики. Методы регистрации и исследования элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Барионы, мезоны и лептоны. Представление о Стандартной модели. Кварк-глюонная модель адронов. Физика за пределами Стандартной модели. Темная материя и темная энергия. Единство физической картины мира. <i>Технические устройства и технологические процессы:</i> дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, термоядерный реактор, атомная бомба, магнитно-резонансная томография. Демонстрации			
--	--	--	--	--

	Модель опыта Резерфорда. Наблюдение линейчатых спектров. Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц. Определение длины волны лазерного излучения.			
Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики		2/-		
Тема 8.1. Элементы астрономии и астрофизики	– Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов – Методы астрономических исследований. Современные оптические телескопы, радиотелескопы, внеатмосферная астрономия – Вид звездного неба. Созвездия, яркие звезды, планеты, их видимое движение – Солнечная система – Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звезд – Звезды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс – светимость». Звезды главной последовательности. Зависимость «масса – светимость» для звезд главной последовательности. Внутреннее строение звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Этапы жизни звезд – Млечный Путь – наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Черные дыры в ядрах галактик – Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение – Масштабная структура Вселенной. Метагалактика – Нерешенные проблемы астрономии Ученические наблюдения: 1. Наблюдения звездного неба невооруженным глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звезды. Наблюдения в телескоп Луны, планет, туманностей и звездных скоплений.	2	Очный	ОК 01, ОК 07; ЦО 7.2, ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4
Практические занятия		30/30		

Решение задач по теме «Ток в различных средах»	Практическое занятие № 7 – Решение задач по теме «Ток в различных средах»	2	Очный	ОК 01, ОК 07; ЦО 7.2, ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4
Решение задач по теме «Законы постоянного тока»	Практическое занятия № 8 – Решение задач по теме: «Законы постоянного тока»	2	Очный	ОК 01, ОК 07; ЦО 7.2, ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4
Решение задач по теме «Работа электрического тока»	Практическое занятия № 9 – Решение задач по теме: «Работа электрического тока»	2	Очный	ОК 01, ОК 07; ЦО 7.2, ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4
Решение задач по теме: «Закон Джоуля- Ленца»	Практическое занятия № 10 – Решение задач по теме: «Закон Джоуля-Ленца»	2	Очный	ОК 01, ОК 07; ЦО 7.2, ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4
Решение задач по теме: «Электромагнитная индукция»	Практическое занятие № 11 – Решение задач по теме: «Электромагнитная индукция»	2	Очный	ОК 01, ОК 07; ЦО 7.2, ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4
Решение задач по теме: «Механические колебания»	Практическое занятие № 12 – Решение задач по теме: «Механические колебания»	2	Очный	ОК 01, ОК 07; ЦО 7.2, ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4
Решение задач по теме: «Электрические колебания»	Практическое занятие № 13 – Решение задач по теме: «Электрические колебания»	2	Очный	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07; ЦО 5.2, ЦО 5.3, ЦО 5.4; ЦО 7.2, ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4, ЦО 8.6
Решение задач по теме: «Переменный электрический ток»	Практическое занятие № 14 – Решение задач по теме: «Переменный электрический ток»	2	Очный	ОК 01, ОК 04, ОК 07; ЦО 7.2, ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4
Решение задач по теме: «Геометрическая оптика»	Практическое занятие № 15 – Решение задач по теме: «Геометрическая оптика»	2	Очный	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07; ЦО 5.2, ЦО 5.3, ЦО 5.4; ЦО 7.2, ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4, ЦО 8.6
Решение задач по	Практическое занятие № 16	2	Очный	ОК 01, ОК 04,

теме: «Волновая оптика»	– Решение задач по теме: «Волновая оптика»			ОК 07; ЦО 7.2, ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4
Решение задач по темам: «Оптика», «Основы теории относительности»	Практическое занятие № 17 – Решение задач по темам: «Оптика», «Основы теории относительности»	2	Очный	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07; ЦО 5.2, ЦО 5.3, ЦО 5.4; ЦО 7.2, ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4, ЦО 8.6
Решение задач на применение законов фотоэффекта	Практическое занятие № 18 – Решение задач на применение законов фотоэффекта	2	Очный	ОК 01, ОК 04, ОК 07; ЦО 7.2, ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4
Решение задач по темам «Элементы квантовой оптики», «Строение атома», «Атомное ядро», «Элементы астрономии и астрофизики»	Практическое занятие № 19 – Решение задач по темам «Элементы квантовой оптики», «Строение атома», «Атомное ядро», «Элементы астрономии и астрофизики»	2	Очный	ОК 01, ОК 04, ОК 07; ЦО 7.2, ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4
Повторение изученного материала	Практическое занятие № 20 – Повторение изученного материала	4	Очный	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07; ЦО 5.2, ЦО 5.3, ЦО 5.4; ЦО 7.2, ЦО 7.3; ЦО 8.3, ЦО 8.4, ЦО 8.6
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой		-		
Объем образовательной программы		76		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОУП.11 Физика

4.1. Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены специальные помещения:

Эффективность преподавания курса физики зависит от наличия соответствующего материально-технического оснащения. Это объясняется особенностями курса, в первую очередь его многопрофильностью и практической направленностью.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета физики, оснащенного:

оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для проверочных работ;
- профессионально ориентированные задания;
- материалы дифференцированного зачета.
- тематические комплекты для ученических практических работ в расчёте одного комплекта на двух обучающихся

Техническими средствами обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.
- залы (библиотека, читальный зал с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть Интернет)..

4.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе, не старше пяти лет с момента издания.

Рекомендуемые печатные издания по реализации общеобразовательной дисциплины представлены в методических рекомендациях по организации обучения.

4.2.1. Основные печатные издания

4.2.1.1. Мякишев, Г. Я. Физика: 10-й класс: базовый и углубленный уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский ; под редакцией Н. А. Парфентьевой. — 10-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2023. — 432 с. — ISBN 978-5-09-103619-0.

4.2.1.2. Мякишев, Г. Я. Физика: 11-й класс: базовый и углубленный уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин ; под редакцией Н. А. Парфентьевой. — 11-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2023. — 432 с. — ISBN 978-5-09-103620-6.

4.2.2. Основные электронные издания

4.2.2.1. Мякишев, Г. Я. Физика: 10-й класс: базовый и углубленный уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский ; под редакцией Н. А. Парфентьевой. — 10-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 432 с. — ISBN 978-5-09-103619-0. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/335051>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2.2.2. Мякишев, Г. Я. Физика: 11-й класс: базовый и углубленный уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин ; под редакцией Н. А. Парфентьевой. — 11-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 432 с. — ISBN 978-5-

09-103620-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/335054>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2.2.3. Изергин, Э. Т. Физика : учебник для 10 класса общеобразовательных организаций. Базовый уровень / Э. Т. Изергин. - Москва : Русское слово - учебник, 2021. - ЭБС «Консультант студента».

4.2.2.4. Изергин, Э. Т. Физика : учебник для 11 класса общеобразовательных организаций. Базовый уровень / Э. Т. Изергин. - Москва : Русское слово - учебник, 2021. - ЭБС «Консультант студента».

4.2.3. Дополнительные источники

4.2.3.1. Тихонова, Е. Л. Оксиды, кислоты, основания: типология, получение, свойства : учебно-методическое пособие / Е. Л. Тихонова. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2022. — 28 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/344783>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2.4. Электронные ресурсы

- 4.2.4.1. www.dic.academic.ru (Академик. Словари и энциклопедии).
- 4.2.4.2. www.booksgid.com (Books Gid. Электронная библиотека).
- 4.2.4.3. www.globalteka.ru (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).
- 4.2.4.4. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
- 4.2.4.5. www.st-books.ru (Лучшая учебная литература).
- 4.2.4.6. www.school.edu.ru (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).
- 4.2.4.7. www.book.ru (Электронная библиотечная система)
- 4.2.4.8. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
- 4.2.4.9. www.1september.ru (учебно-методическая газета «Физика»).
- 4.2.4.10. www.nuclphys.sinp.msu.ru (Ядерная физика в Интернете).
- 4.2.4.11. www.college.ru/fizika (Подготовка к ЕГЭ).
- 4.2.4.12. www.kvant.ru (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).
- 4.2.4.13. www.natural-sciences.ru (естественнонаучный журнал для молодежи «Путь в науку»).

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОУП.11 Физика

5.1. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: – смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения; – 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; – смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта; – вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.	Критерии оценивания устного и письменного опроса: – оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если его ответы доказательны, аргументированы и непротиворечивы, речь логична, последовательна, соответствует нормам устной речи; – оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если его ответы недостаточно доказательны, аргументированы и непротиворечивы, в речи наблюдается нарушение последовательности и логичности, несущественные нарушения норм устной речи; – оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если его ответы недоказательны, не аргументированы и противоречивы, речь бессодержательна наблюдаются существенные нарушения норм устной речи – оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если у него нет ответа на поставленные вопросы или ответы не соответствуют тематике изученного материала. Критерии оценивания теста: Отметка «5» (отлично) ставится, если верные ответы составляют 90%-100% от общего количества вопросов. Отметка «4» (хорошо) ставится, если верные ответы составляют 80% -89% от общего количества вопросов. Отметка «3» (удовлетворительно) ставится, если работа содержит 70%-79% правильных ответов. Отметка «2» (неудовлетворительно) ставится, если работа содержит менее 70% правильных ответов. Критерии оценивания знаний	– Устный и письменный опрос; – Тест; – Сообщение, доклад, реферат.
Умения: В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: – проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты; – выдвигать гипотезы и		

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
строить модели; – применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; – практически использовать физические знания; – оценивать достоверность естественно-научной 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	обучающихся с помощью доклада, сообщения, реферата: Отметка «5» (отлично) выставляется студенту, если соблюдены все требования, предъявляемые к выполнению данного вида задания, автор проявил самостоятельность и творческий подход при изложении материала, использовал необходимую литературу; Отметка «4» (хорошо) выставляется студенту, если соблюдены не все требования, предъявляемые к выполнению данного вида задания, при этом автор проявил самостоятельность и творческий подход, использовал необходимую литературу; Отметка «3» (удовлетворительно) выставляется студенту, если соблюдены не все требования, предъявляемые к заданию, изложенный материал недостаточно аргументирован. Отметка «2» (неудовлетворительно) выставляется студенту, если задание не выполнено или выполнено формально. Критерии оценивания эссе: Отметка «5» (отлично) выставляется студенту, если соблюдены все требования, предъявляемые к написанию эссе, автор проявил самостоятельность и творческий подход при изложении материала, использовал необходимую литературу; Отметка «4» (хорошо) выставляется студенту, если соблюдены не все требования, предъявляемые к написанию эссе, при этом автор проявил самостоятельность и творческий подход, использовал необходимую литературу; Отметка «3» (удовлетворительно) выставляется студенту, если соблюдены не все требования, предъявляемые к заданию, изложенный материал недостаточно аргументирован; Отметка «2» (неудовлетворительно) выставляется студенту, если задание не выполнено или выполнено формально.	

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
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; – определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле*; – измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей.		

5.2. Текущий контроль успеваемости

К формам текущего контроля относятся: устный опрос (индивидуальный, фронтальный), письменная работа, задачи, тест, разноуровневые задания, реферат, доклад, сообщение и другие формы текущего контроля.

Примеры форм текущего контроля и краткая характеристика оценочных средств представлены в Приложении 1.

5.3. Промежуточная аттестация

В зависимости от формы промежуточной аттестации и способа проведения (*устно, письменно (билеты, тестирование) или комбинированно*) могут быть использованы различные критерии оценки знаний и умений. При использовании итоговых тестов по экзамену/зачету с оценкой должна быть представлена шкала интервальных баллов, соответствующая промежуточной оценке или количество баллов, достаточное для получения зачета (с оценкой).

Промежуточная аттестация предусмотрена в виде зачета с оценкой по дисциплине «ОУП.11 Физика» во 2 семестре.