

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 19.08.2026 17:21:36
Уникальный идентификатор:
880f7c07c583b07b775f6604a670781b17c9f612

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и ГОСУДАРСТВЕННОЙ
СЛУЖБЫ при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ

Факультет среднего профессионального образования

УТВЕРЖДЕНА
решением цикловой (методической)
комиссии общеобразовательных
дисциплин по специальности 12.02.08
Протезно-ортопедическая и
реабилитационная техника
Протокол от 28.06.2026 № 5

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОУП.06 Физика

Специальность – 12.02.08 Протезно-ортопедическая и реабилитационная техника

Квалификация – Техник

Форма обучения – Очная

Год набора – 2026

Санкт-Петербург 2026 год

Автор-составитель: Глушков Эдуард Сергеевич, преподаватель высшей категории ФСПО
СЗИУ РАНХиГС, начальник учебного отдела Фомина Нина Николаевна ФСПО

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения.....	4
1.1 Область применения программы	4
1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.3 Цели учебной дисциплины	4
1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине	5
2 Структура и содержание дисциплины.....	12
2.1 Объем учебной дисциплины и виды работ	12
2.2 Тематический план и содержание дисциплины.....	12
2.3 Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ.....	29
3 Материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.....	30
3.1 Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	30
3.2 Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся	33
3.3 Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся	37
4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	40
5 Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	40
6 Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	41

1 Общие положения

1.1 Область применения программы

Рабочая программа дисциплины «ОУП.06 Физика» предназначена для реализации среднего общего образования и является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 12.02.08 Протезно-ортопедическая и реабилитационная техника утвержденным приказом Минпросвещения России от 18.02.2025 № 120.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «ОУП.06 Физика» является обязательной частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 12.02.08 Протезно-ортопедическая и реабилитационная техника. Дисциплина преподаётся в 1 и во 2 семестре.

1.3 Цели учебной дисциплины

Содержание программы общеобразовательной дисциплины Физика направлено на достижение следующих целей:

- формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для современного квалифицированного специалиста при осуществлении его профессиональной деятельности;
- формирование естественно-научной грамотности;
- овладение специфической системой физических понятий, терминологией и символикой;
- освоение основных физических теорий, законов, закономерностей;
- овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента);
- овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;
- формирование умения решать физические задачи разных уровней сложности;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников

1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Личностные результаты должны отражать в части трудового воспитания: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической И социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, - готовность и способность к образованию И самообразованию на протяжении всей жизни; Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: А) базовые логические действия: Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии Их достижения; выявлять закономерности и противоречия В рассматриваемых явлениях Б) базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной	ПРБ 1. Сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; ПРБ 2. Сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
	деятельности, навыками разрешения проблем; - 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; - уметь переносить знания в познавательную и практическую части жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - проявлять способность их использования в познавательной и социальной практике	магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность; ПРб 3. Владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной; ПРб 4. Владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
		энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов; ПРб 6. Владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний; ПРб 7. Сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
		Устный опрос; Фронтальный опрос; Наблюдение за выполнением лабораторных работ; Практические работы (решение качественных и расчетных задач); Тестирование; Решение кейс-задач; Наблюдение и оценка подготовки деловой игры; Выполнение заданий промежуточной аттестации
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Личностные результаты должны отражать в части ценности научного познания: - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места В поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: В) работа с информацией: - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - использовать средства информационных И коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники	ПРБ 5. Умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач; ПРБ 9. Сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
	безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	
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	Личностные результаты должны отражать в части духовно-нравственного воспитания: - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы - И ценности; - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными регулятивными действиями: А) самоорганизация: - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности - И жизненных ситуациях; - самостоятельно составлять план решения проблемы С учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; Б) самоконтроль: Использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению	ПРб 9. Сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Личностные результаты должны отражать в части ценности научного познания:	ПРб 10. Овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
	-овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными коммуникативными действиями: Б) 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; Овладение универсальными регулятивными действиями: Г) принятие себя и других людей: - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности	ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Личностные результаты должны отражать в части эстетического воспитания: - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда И общественных отношений;	ПРб 1. Сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
	В области патриотического воспитания проявлять: -ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными коммуникативными действиями: А) общение: - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; - развернуто и логично излагать свою точку зрения С использованием языковых средств	микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Личностные результаты должны отражать в части экологического воспитания: - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; Активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде	ПРБ 8. Сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды работ

Форма обучения – Очная (основное общее образование)

Виды учебной работы	Объем учебной работы, час.		
	Всего	в т. ч. по семестрам	
		1	2
Учебная нагрузка обучающихся всего, в том числе:	180	80	100
лекции	46	24	22
практические занятия	76	40	36
курсовая работа	-	-	
самостоятельная работа обучающихся	50	16	34
консультации	2	-	2
промежуточная аттестация	6	-	6
Формы промежуточной аттестации	Экзамен	Другая форма контроля	Экзамен

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Представить тематический план и содержание дисциплины в форме таблицы:

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объём часов			Формируемые компетенции	Текущая форма контроля
		Л	ПР	СРС		
Раздел 1. Физика и методы научного познания						
Тема 1.1 Введение	Физика - наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей	2	2	-	ОК 3 ОК 5	О

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объём часов			Формируемые компетенции	Текущая форма контроля
		Л	ПР	СРС		
Раздел 2. Механика						
Тема 2.1 Кинематика	Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Траектория. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота. Центростремительное ускорение Практические работы: Измерение мгновенной скорости. Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю. Изучение движения шарика в вязкой жидкости. Изучение движения тела, брошенного горизонтально	2	10	4	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 7	ПЗ, Т
Тема 2.2 Динамика	Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса тела. Сила. Принцип	2	10	4	ОК 1 ОК 2 ОК 4	ПЗ, Т

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объём часов			Формируемые компетенции	Текущая форма контроля
		Л	ПР	СРС		
	суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки в инерциальной системе отсчета (ИСО). Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Вес тела. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твердого тела в ИСО Практические работы: Изучение движения бруска по наклонной плоскости под действием нескольких сил. Исследование зависимости сил упругости, возникающих в деформированной пружине и резиновом образце от величины их деформации. Исследование условий равновесия твердого тела, имеющего ось вращения				ОК 5 ОК 7	
Тема 2.3 Законы сохранения в механике	Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса в ИСО. Реактивное движение. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.	2	10	4	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 7	ПЗ, Т

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объём часов			Формируемые компетенции	Текущая форма контроля
		Л	ПР	СРС		
	Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли. Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения Практические работы: Изучение связи скоростей тел при неупругом ударе. Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическая работа: Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ременные передачи, подшипники, водомет, копер, пружинный пистолет, движение искусственных спутников и ракет. Практическая работа: Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований, границы применимости классической механики. Имитация невесомости					
Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика						

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объём часов			Формируемые компетенции	Текущая форма контроля
		Л	ПР	СРС		
Тема 3.1 Основы молекулярно-кинетической теории	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. 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. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Шкала температур Цельсия. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Дальтона. Газовые законы. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества: изотерма, изохора, изобара Практические работы: Измерение массы воздуха классной комнате. Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа Лабораторные занятия Лабораторная работа 1. Изучение одного из изопроцессов	2	6	4	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 7	ПЗ, Т
Тема 3.2 Основы термодинамики	Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы ее изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного	2	6	4	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4	ПЗ, Т

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объём часов			Формируемые компетенции	Текущая форма контроля
		Л	ПР	СРС		
	идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Теплоемкость тела. Удельная теплоемкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа. Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия (далее – КПД) тепловой машины. Цикл Карно и его КПД. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Экологические проблемы теплоэнергетики Практическая работа: Измерение удельной теплоемкости				ОК 5 ОК 7	
Тема 3.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Твердое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Уравнение теплового баланса Лабораторные занятия Лабораторная работа 2. Определение влажности воздуха	2	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 7	ПЗ, Т

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объём часов			Формируемые компетенции	Текущая форма контроля
		Л	ПР	СРС		
	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическая работа: Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр. Определение массы воздуха в комнате на основе измерений объема комнаты, давления и температуры воздуха в ней. Практическая работа: Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер, гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии					
Раздел 4. Электродинамика						
Тема 4.1 Электростатика	Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряженности электрического поля. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Емкость. Конденсатор.	2	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 7	ПЗ, Т

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объём часов			Формируемые компетенции	Текущая форма контроля
		Л	ПР	СРС		
	Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора Практическая работа: Измерение емкости конденсатора					
Тема 4.2 Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока. Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Электронная проводимость твердых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства р-п-перехода. Полупроводниковые приборы. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма Лабораторные занятия	2	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 7	ПЗ, Т

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объём часов			Формируемые компетенции	Текущая форма контроля
		Л	ПР	СРС		
	Лабораторная работа 3. Изучение смешанного соединения резисторов. Лабораторная работа 4. Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления					
Тема 4.3 Магнитное поле. Электромагнитная индукция	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов. Магнитное поле проводника с током. Картина линий поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током. Сила Ампера, ее модуль и направление. Сила Лоренца, ее модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца. Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле	4	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 7	ПЗ, Т

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объём часов			Формируемые компетенции	Текущая форма контроля
		Л	ПР	СРС		
	Практические работы: Изучение магнитного поля катушки с током. Исследование действия постоянного магнита на рамку с током Лабораторные занятия Лабораторная работа 5. Изучение явления электромагнитной индукции Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическая работа: Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер, амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника, постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь. Практическая работа: Меры электробезопасности, электростатическая защита, заземление электроприборов, короткое замыкание					
Раздел 5. Колебания и волны						
Тема 5.1 Механические и электромагнитные колебания	Колебательная система. Свободные колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза	2	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4	ПЗ, Т

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объём часов			Формируемые компетенции	Текущая форма контроля
		Л	ПР	СРС		
	колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Кинематическое и динамическое описание колебательного движения. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудой колебаний ее скорости и ускорения. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электрической энергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни Практические работы: Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза. Исследование переменного тока				ОК 5 ОК 7	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объём часов			Формируемые компетенции	Текущая форма контроля
		Л	ПР	СРС		
	в цепи из последовательно соединенных конденсатора, катушки и резистора					
Тема 5.2 Механические и электромагнитные волны	Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука. Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E , B и v в электромагнитной волне в вакууме. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды	4	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 7	ПЗ, Т
Тема 5.3 Оптика	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Собирающие и рассеивающие	2	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 7	ПЗ, Т

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объём часов			Формируемые компетенции	Текущая форма контроля
		Л	ПР	СРС		
	линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Пределы применимости геометрической оптики. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников. Дифракция света. Дифракционная решетка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решетку. Поляризация света Практическая работа: Наблюдение дисперсии света Лабораторные занятия Лабораторная работа 6. Измерение показателя преломления стекла Лабораторная работа 7. Исследование свойств изображений в линзах Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическая работа: Технические устройства и практическое применение: сейсмограф электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач, музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприемник, телевизор, антенна, телефон,					

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объём часов			Формируемые компетенции	Текущая форма контроля
		Л	ПР	СРС		
	СВЧ-печь, очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решетка, поляроид, телескоп. Практическая работа: Виды излучений. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Спектральный анализ. Спектральные классы звезд. Ультрафиолетовое излучение. Инфракрасное излучение. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства. Шкала электромагнитных излучений					
Раздел 6. Основы специальной теории относительности						
Тема 6.1 Основы теории относительности	Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы с энергией и импульсом свободной частицы. Энергия покоя свободной частицы	2	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5	ПЗ, Т
Раздел 7. Квантовая физика						
Тема 7.1 Элементы квантовой оптики	Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона. Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. "Красная граница"	2	2	10	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 7	ПЗ, Т

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объём часов			Формируемые компетенции	Текущая форма контроля
		Л	ПР	СРС		
	фотоэффекта. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева. Химическое действие света					
Тема 7.2 Строение атома	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по исследованию строения атома. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов в кристаллах. Спонтанное и вынужденное излучение. Устройство и принцип работы лазера Практическая работа: Наблюдение линейчатого спектра	2	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 7	ПЗ, Т
Тема 7.3 Атомное ядро	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерный	2	4	-	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 7	ПЗ, Т

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объём часов			Формируемые компетенции	Текущая форма контроля
		Л	ПР	СРС		
	реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики. Элементарные частицы. Открытие позитрона. Фундаментальные взаимодействия Практическая работа: Исследование треков частиц (по готовым фотографиям) Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическая работа: 1. Деловая игра: Понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение. 2. Практическая работа: Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод, спектроскоп, лазер, квантовый компьютер, дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба					
Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики						
Тема 8.1 Элементы астрономии и астрофизики	Вид звездного неба. Созвездия, яркие звезды, планеты, их видимое движение. Солнечная система. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы. Солнце, фотосфера и атмосфера. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звезд. Звезды, их основные характеристики:	2	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 5 ОК 7	Т, К

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объём часов			Формируемые компетенции	Текущая форма контроля
		Л	ПР	СРС		
	масса, светимость, радиус, температура, их взаимосвязь. 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. Спиральная структура Галактики, распределение звезд, газа и пыли. Положение и движение Солнца в Галактике. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Черные дыры в ядрах галактик. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Модель «горячей Вселенной». Масштабная структура Вселенной. Метагалактика. Нерешенные проблемы астрономии Лабораторные занятия Лабораторная работа 8. Наблюдения невооруженным глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звезды					
	Итого часов:	46	76	50		

2.3 Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ

Данная дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ). Распределение видов учебной работы, форматов текущего контроля представлены в Таблице 2.3:

Таблица 2.3 – Распределение видов учебной работы и текущей аттестации

Вид учебной работы	Формат проведения
Лекционные занятия	Частично с применением ДОТ
Практические занятия	Частично с применением ДОТ
Текущий контроль	Частично с применением ДОТ
Промежуточная аттестация	Частично с применением ДОТ
Формы текущего контроля	Формат проведения
Тестирование	Частично с применением ДОТ
Опрос	
Практическое задание	Частично с применением ДОТ
Контрольная работа	Частично с применением ДОТ

Доступ к системе дистанционных образовательных программ осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://szlu-de.ranepa.ru> , в соответствии с их индивидуальным паролем и логином к личному кабинету / профилю.

Текущий контроль, проводимый в системе дистанционного обучения, оценивается как в системе дистанционного обучения, так и преподавателем вне системы. Доступ к материалам предоставляется в течение всего семестра по мере прохождения освоения программы. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в системе дистанционного обучения. Преподаватель оценивает выполненные обучающимися работы не позднее 14 рабочих дней после окончания срока выполнения.

3 Материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

3.1 Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Форма контроля	Метод контроля	Критерии оценивания
Текущий контроль			
1	Тестирование	практический	Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший глубокое знание материала, умение свободно выполнять задания, понимающий взаимосвязь основных понятий темы; Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала; успешно выполняющий предусмотренные задания; и допустивший незначительные ошибки: неточность фактов, стилистические ошибки; Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного материала в объеме, необходимом для дальнейшего изучения дисциплины. Справляющийся с выполнением заданий; допустивший погрешности в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя; Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший существенные пробелы в знании основного материала; не справляющийся с выполнением заданий, допустивший серьезные погрешности в ответах, нуждающийся в повторении основных разделов курса под руководством преподавателя.
2	Опрос	устный	Оценки «отлично» заслуживает студент, если демонстрирует глубокое знание материала умение свободно ориентироваться в теме задания, владеет лексикой, умеет правильно применять грамматические конструкции. Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала; успешно выполняющий предусмотренные задания; и допустивший незначительные, стилистические ошибки; Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, если усвоил базовый объем знаний и ориентируется в грамматических конструкциях, но имеет пробелы в отдельных аспектах темы и затрудняется дать полный ответ на представленные задания. Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, если обнаружил существенные пробелы в знании основного материала, не владеет лексикой по предложенной теме, основными грамматическими конструкциями, не может справиться с ответом на задание без помощи преподавателя.
3	Практическое задание	практический	Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший глубокое знание материала, умение свободно выполнять задания, понимающий взаимосвязь основных понятий темы; Оценки «хорошо» заслуживает студент,

№ п/п	Форма контроля	Метод контроля	Критерии оценивания
			обнаруживший полное знание материала; успешно выполняющий предусмотренные задания; и допустивший незначительные ошибки: неточность фактов, стилистические ошибки; Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного материала в объеме, необходимом для дальнейшего изучения дисциплины. Справляющийся с выполнением заданий; допустивший погрешности в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя; Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший существенные пробелы в знании основного материала; не справляющийся с выполнением заданий, допустивший серьезные погрешности в ответах, нуждающийся в повторении основных разделов курса под руководством преподавателя.
4	Контрольная работа	практический	Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший глубокое знание материала, умение свободно выполнять задания, понимающий взаимосвязь основных понятий темы; Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала; успешно выполняющий предусмотренные задания; и допустивший незначительные ошибки: неточность фактов, стилистические ошибки; Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного материала в объеме, необходимом для дальнейшего изучения дисциплины. Справляющийся с выполнением заданий; допустивший погрешности в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя; Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший существенные пробелы в знании основного материала; не справляющийся с выполнением заданий, допустивший серьезные погрешности в ответах, нуждающийся в повторении основных разделов курса под руководством преподавателя.
Промежуточный контроль			
5	Экзамен	устный	Оценки «отлично» заслуживает студент, если демонстрирует глубокое знание материала умение свободно ориентироваться в теме задания, владеет лексикой, умеет правильно применять грамматические конструкции. Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала; успешно выполняющий предусмотренные задания; и допустивший незначительные, стилистические ошибки; Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, если усвоил базовый объем знаний и ориентируется в грамматических конструкциях, но имеет пробелы в отдельных аспектах темы и затрудняется дать полный ответ на представленные задания. Оценки «неудовлетворительно» заслуживает

№ п/п	Форма контроля	Метод контроля	Критерии оценивания
			студент, если обнаружил существенные пробелы в знании основного материала, не владеет лексикой по предложенной теме, основными грамматическими конструкциями, не может справиться с ответом на задание без помощи преподавателя.
6	Другая форма контроля	устный	Оценки «отлично» заслуживает студент, если демонстрирует глубокое знание материала умение свободно ориентироваться в теме задания, владеет лексикой, умеет правильно применять грамматические конструкции. Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала; успешно выполняющий предусмотренные задания; и допустивший незначительные, стилистические ошибки; Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, если усвоил базовый объём знаний и ориентируется в грамматических конструкциях, но имеет пробелы в отдельных аспектах темы и затрудняется дать полный ответ на представленные задания. Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, если обнаружил существенные пробелы в знании основного материала, не владеет лексикой по предложенной теме, основными грамматическими конструкциями, не может справиться с ответом на задание без помощи преподавателя.

Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Темы 2.1 -2.3, 3.1- 3.3, 4.1-4.3, 5.1-5.4, 6.1-6.3, 7.1-7.3, 8.1, 8.2, 9.1-9.3, 9.4П-о/с, 9.5П-о/с, 10.1, 10.2, 10.3П-о/с, 11.1П-о/с	Обсуждение по вопросам лекции Разработка глоссария Заполнение сравнительных таблиц Тестирование Устный опрос Диктант на использование аргументов, биологической терминологии и символики Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольные работы Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов

		Выполнение заданий промежуточной аттестации
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Темы 1.1, 2.1 -2.3, 3.1- 3.3, 4.1-4.3, 5.1-5.4, 6.1-6.3, 7.1-7.3, 8.1, 8.2, 9.1-9.3, 9.4П-о/с, 9.5П-о/с, 10.1, 10.2, 10.3П-о/с, 11.1П-о/с	Оцениваемая дискуссия по вопросам лекции Разработка ментальной карты в мини группах Выполнение и защита лабораторных работ Представление результатов практических работ Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Темы 2.1 -2.3, 3.1- 3.3, 4.1-4.3, 5.1-5.4, 6.1-6.3, 7.1-7.3, 8.1, 8.2, 9.1-9.3, 9.4П-о/с, 9.5П-о/с, 10.1, 10.2, 10.3П-о/с, 11.1П-о/с	Обсуждение по вопросам лекции Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Темы 1.1, 2.1 -2.3, 3.1- 3.3, 4.1-4.3, 5.1-5.4, 6.1-6.3, 7.1-7.3, 8.1, 8.2, 9.1-9.3, 9.4П-о/с, 9.5П-о/с, 10.1, 10.2, 10.3П-о/с, 11.1П-о/с	Обсуждение по вопросам лекции Разработка глоссария Заполнение сравнительных таблиц Тестирование Устный опрос Диктант на использование аргументов, биологической терминологии и символики Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольные работы Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Выполнение заданий промежуточной аттестации

3.2 Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

Форма текущего контроля	Варианты текущего контроля
Тестирование	Пример тестового задания (по разделу «Механика»): Материальная точка – это тело, ...

	а) имеющее малые размеры; б) размерами которого в условиях данной задачи можно пренебречь; в) имеющее массу; г) движущееся с постоянной скоростью. <i>Правильный ответ: б)</i> Единица измерения ускорения в СИ: а) м/с; б) м/с²; в) км/ч; г) с/м². <i>Правильный ответ:</i> Импульс тела – это физическая величина, равная: а) произведению массы тела на его скорость; б) произведению силы на время её действия; в) произведению массы на ускорение; г) отношению силы к массе. <i>Правильный ответ:</i> Установите соответствие между физической величиной и формулой: <i>Физическая величина:</i> 1) Кинетическая энергия 2) Потенциальная энергия в поле тяжести 3) Работа силы <i>Формула:</i> А) mgh Б) $\frac{mv^2}{2}$ В) $F \cdot s \cdot \cos\alpha$ <i>Ответ:.</i>
Устный опрос (собеседование / дискуссия)	Примерные вопросы по разделу «Молекулярная физика и термодинамика»: Сформулируйте основные положения молекулярно-кинетической теории. Что такое идеальный газ? Какая модель лежит в его основе? Объясните физический смысл абсолютной температуры. Перечислите изопроцессы и запишите для каждого уравнение состояния. В чём состоит первый закон термодинамики? Приведите его математическую запись. Что такое КПД тепловой машины? От каких параметров он зависит? Критерии оценки: глубина ответа, логичность изложения, использование физической терминологии, умение приводить примеры.
Практическое задание (решение задач)	Пример расчётной задачи (раздел «Электростатика»): Два точечных заряда $q_1 = +2$ мкКл и $q_2 = -4$ мкКл находятся на расстоянии $r = 0,3$ м. Определите силу их взаимодействия. (Коэффициент $k = 9 \cdot 10^9$ Н·м²/Кл²). Решение: Согласно закону Кулона $F = k \frac{ q_1 q_2 }{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-6} \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{0,3^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{8 \cdot 10^{-12}}{0,09} = 9 \cdot 10^9 \cdot 8,89 \cdot 10^{-11} \approx 0,8$ Ответ: $F \approx 0,8$ Н.

	Пример качественной задачи (раздел «Оптика»): Почему при переходе света из воздуха в воду угол преломления меньше угла падения? Что произойдёт с углом преломления, если свет будет переходить из воды в воздух? Объясните с точки зрения законов преломления. Ожидаемый ответ: Согласно закону Снеллиуса, при переходе в оптически более плотную среду (вода) угол преломления меньше угла падения. При обратном переходе – наоборот, угол преломления больше угла падения, и при достижении предельного угла наступает полное внутреннее отражение.
Лабораторная работа	Пример лабораторной работы (раздел «Электродинамика»): Тема: Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Оборудование: источник постоянного тока, вольтметр, амперметр, реостат, ключ, соединительные провода. Задание: Соберите цепь, состоящую из источника, реостата, амперметра и ключа. Вольтметр подключите параллельно источнику. При разомкнутом ключе измерьте напряжение на полюсах источника (это ЭДС E). Замкните ключ и при различных положениях реостата измерьте силу тока I и напряжение на источнике U. Постройте график зависимости $U(I)$. По графику определите внутреннее сопротивление r (как тангенс угла наклона) и проверьте закон Ома для полной цепи: $E = U + Ir$. Сделайте вывод. Оформление: отчёт содержит цель, оборудование, схему, таблицу измерений, график, расчёты и вывод.
Контрольная работа	Пример варианта контрольной работы по разделу «Колебания и волны»: Часть А (тесты) – 5 заданий с выбором ответа. Пример: Период колебаний математического маятника зависит от _____ (варианты: массы, длины нити, амплитуды, материала). Часть Б (задачи) – 3 задачи. Пример: Груз на пружине совершает гармонические колебания с амплитудой 5 см и частотой 2 Гц. Запишите уравнение колебаний и определите максимальную скорость груза. Часть В (развёрнутый вопрос) – 1 вопрос. Пример: Объясните явление резонанса. Приведите примеры полезного и вредного проявления резонанса в технике и быту. Критерии: за каждую часть начисляются баллы, затем выставляется оценка.
Кейс-задача	Пример кейса (специальность «Протезно-ортопедическая и реабилитационная техника»): Ситуация: Разрабатывается протез бедра для пациента с трансфemorальной ампутацией (выше колена). Масса пациента — 75 кг, рост — 175 см. Протез должен выдерживать нагрузки при ходьбе (в том числе по лестнице) и беге. Известно, что при ходьбе по ровной поверхности вертикальная составляющая реакции опоры достигает 110% от веса тела, а при беге — 250%. Коленный модуль протеза — четырёхзвенник.

	Задание: Рассчитайте максимальную вертикальную силу, действующую на протез при ходьбе и при беге. Используя закон Гука и понятие механического напряжения, оцените минимальный диаметр титанового стержня (предел прочности титана $\sigma_{\text{пред}}=900 \text{ МПа}$), который может выдержать указанную нагрузку с запасом прочности 3. Объясните, почему при конструировании протеза важно учитывать не только статическую, но и циклическую нагрузку (усталость материала). Какой физический процесс приводит к разрушению материала при циклических нагрузках? Рассчитайте энергию, которая поглощается амортизатором протеза при каждом шаге, если вертикальное перемещение центра масс пациента при ходьбе составляет 5 см. (Используйте формулу потенциальной энергии $E=mgh$). Предложите материал для амортизирующего элемента протеза, обоснуйте свой выбор с точки зрения упругих свойств (модуль Юнга, предел упругости) и плотности.
Деловая игра	Пример деловой игры (раздел «Протезно-ортопедическая и реабилитационная техника»): Тема: «Разработка и клинические испытания нового протеза стопы» Роли: главный инженер-конструктор, биомеханик, физик-материаловед, врач-реабилитолог, пациент (волонтёр), представитель регуляторного органа (Росздравнадзор), представитель страховой компании, маркетолог. Сценарий: Научно-производственное объединение «Биомеханика» разработало новый протез стопы из углепластика. Протез обладает регулируемой жёсткостью и амортизацией. Теперь необходимо провести клинические испытания и подготовить документы для регистрации изделия. Задания для участников: Главный инженер-конструктор — представляет технические характеристики протеза: масса (0,8 кг); материал (углепластик, модуль Юнга $E=150 \text{ ГПа}$); диапазон регулировки жёсткости (изменение момента инерции сечения). Обосновывает выбор материала с точки зрения механики твёрдого тела (прочность, упругость, лёгкость). Физик-материаловед — объясняет, как микроструктура углепластика обеспечивает его свойства (композитные материалы, анизотропия, распределение напряжений). Приводит расчёты запаса прочности при циклических нагрузках (усталостная прочность). Биомеханик — представляет результаты компьютерного моделирования походки с новым протезом (распределение давления на стопу, кинематика суставов, энергозатраты при ходьбе). Использует законы динамики и сохранения энергии. Врач-реабилитолог — описывает план реабилитации пациента, включая этапы привыкания к протезу, увеличение нагрузки и контроль устойчивости (баланс, центр масс).

	Пациент — даёт обратную связь об ощущениях при ходьбе (комфорт, усталость, устойчивость) и участвует в оценке эргономики протеза. Представитель регуляторного органа — проверяет, соответствует ли протез требованиям безопасности (прочность, биоинертность, отсутствие токсичных материалов) и выдает разрешение на использование. Представитель страховой компании — оценивает экономическую эффективность (стоимость протеза — 250 000 руб., срок службы — 5 лет, снижение затрат на последующее лечение) и принимает решение о включении в список компенсируемых изделий. Маркетолог — разрабатывает рекламную стратегию, делая акцент на физических преимуществах протеза (лёгкость, амортизация, энергоэффективность ходьбы). Итог: Пакет документов для регистрации протеза (техническое описание, результаты испытаний, экономическое обоснование, отзыв пациента) и решение о запуске в производство.
--	--

3.3 Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся

Формой промежуточной аттестации по дисциплине являются другие формы контроля в 1 семестре и экзамен во 2 семестре. Экзамен проводится в устной форме. Перечень вопросов, которые предоставляются студентам для подготовки к экзамену приведен ниже:

Раздел 1. Физика и научное познание

1. Что изучает физика? Опишите основные этапы научного метода познания (наблюдение, гипотеза, эксперимент, теория).
2. Какова роль моделирования в физике? Приведите примеры физических моделей.
3. Что такое физический закон и чем он отличается от теории? Что означает «границы применимости» закона?

Раздел 2. Механика

4. Сформулируйте принцип относительности Галилея. Приведите примеры относительности движения.
5. Дайте определения скорости (средней и мгновенной), ускорения. Запишите кинематические уравнения равномерного и равноускоренного движения.
6. Опишите движение тела по окружности: что такое угловая и линейная скорость, период, частота, центростремительное ускорение?
7. Сформулируйте законы Ньютона. В чем заключается принцип суперпозиции сил?
8. Закон всемирного тяготения. Как рассчитывается сила тяжести и первая космическая скорость?
9. Опишите природу сил упругости (закон Гука) и сил трения (сухое трение, трение покоя и скольжения).

10. Сформулируйте условия равновесия твердого тела (момент силы, плечо силы).
11. Что такое импульс тела? Сформулируйте закон сохранения импульса и объясните на его основе реактивное движение.
12. Запишите теорему о кинетической энергии. Дайте определение потенциальной энергии (для пружины и тела в поле тяжести Земли).
13. Сформулируйте закон сохранения механической энергии. При каком условии он выполняется? Чем отличаются упругие и неупругие столкновения?

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

14. Основные положения МКТ. Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро.
15. Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ (связь давления со средней кинетической энергией).
16. Абсолютная температура. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы (изопроцессы).
17. Внутренняя энергия и способы ее изменения (работа и теплота). Первый закон термодинамики.
18. Принцип действия тепловых машин. Что такое КПД? В чем суть цикла Карно и второго закона термодинамики?
19. Что такое влажность воздуха (абсолютная и относительная)? От чего зависит температура кипения?
20. Опишите строение кристаллических и аморфных тел. Что такое анизотропия? Удельная теплота плавления и парообразования.

Раздел 4. Электродинамика

21. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей.
22. Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов.
23. Емкость. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора.
24. Условия существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи.
25. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля-Ленца.
26. Природа электрического тока в металлах, полупроводниках, электролитах и газах.
Что такое p-n-переход?
27. Магнитное поле. Опыт Эрстеда. Сила Ампера и сила Лоренца: модуль и направление.
28. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
29. Что такое индуктивность? Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля.

Раздел 5. Колебания и волны. Оптика

30. Гармонические колебания (амплитуда, период, частота, фаза). Пружинный и математический маятники.
31. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Формула Томсона.
32. Переменный ток. Что такое действующее значение напряжения и силы тока? Назначение трансформатора.
33. Виды механических волн (продольные и поперечные). Скорость и длина волны.
34. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных излучений. Принципы радиосвязи.
35. Законы отражения и преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение.
36. Построение изображений в тонких линзах. Формула тонкой линзы. Оптическая сила.
37. Что такое дисперсия света, интерференция и дифракция? Условие максимумов для дифракционной решетки.

Раздел 6. Специальная теория относительности

38. Постулаты СТО (Эйнштейна). Относительность одновременности.
39. Как изменяются длина и время в релятивистской механике? Взаимосвязь массы и энергии ($E = mc^2$)

Раздел 7. Квантовая физика

40. Фотоны. Формула Планка. Энергия и импульс фотона.
41. Явление фотоэффекта. Опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна. Что такое «красная граница»?
42. Постулаты Бора. Излучение и поглощение света атомами.
43. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля.
44. Состав атомного ядра (нуклоны). Энергия связи и дефект массы.
45. Радиоактивность: альфа-, бета- и гамма-излучения. Закон радиоактивного распада.
46. Ядерные реакции (деление и синтез). Принцип работы ядерного реактора.

Раздел 8. Астрономия

47. Состав Солнечной системы. Характеристика планет земной группы и планет-гигантов.
48. Источник энергии звезд. Основные характеристики звезд (масса, светимость, температура).
49. Что такое Галактика? Наша Галактика (Млечный Путь). Типы галактик.

50. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Теория Большого взрыва.

4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины ОУП.06 Физика, студент должен ознакомиться с содержанием данной Рабочей учебной программы дисциплины, чтобы иметь чёткое представление о своей работе.

Изучение дисциплины осуществляется на основе выданных преподавателем рекомендаций по выполнению всех заданий, предусмотренных учебным планом и программой.

В первую очередь необходимо уяснить цель и задачи изучаемой дисциплины, оценить объём материала, отведённого для самостоятельной работы студентов, подобрать основную и дополнительную литературу, а также выявить наиболее важные проблемы, стоящие по вопросам изучаемой дисциплины.

Выполнение заданий осуществляется в соответствии с учебным планом и программой. Они должны выполняться согласно методическим рекомендациям, выданным преподавателем, и представляться в установленные им сроки.

При изучении первоисточников целесообразно законспектировать тот материал, который не сообщался студентам на лекциях.

На занятиях лекционного и практического характера студентам для работы требуется тетрадь для записи лекций и заданий.

5 Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**Основная литература:**

1. Пинский, А. А. Физика : учебник / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский ; под общ. ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. — 4-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2026. — 560 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-739-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2143938> – Режим доступа: по подписке
2. Физика: базовый уровень: практикум по решению задач: учебное пособие, разработанное в комплекте с учебником для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев, В. М. Чаругин. — 2-е изд. — Москва : Просвещение, 2025. — 240 с. — ISBN 978-5-09-124947-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/149039> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Тарасов, О. М. Физика: лабораторные работы с вопросами и заданиями : учебное пособие / О.М. Тарасов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 97 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-472-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2192597> (дата обращения: 04.08.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Дмитриева, Е. И. Физика в примерах и задачах : учебное пособие / Е. И. Дмитриева, Л. Д. Иевлева, Л. Д. Костюченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 512 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-712-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1138798> (дата обращения: 04.08.2026)
2. Сдвижков, О. А. Физика: практикум в Excel : учебное пособие / О.А. Сдвижков, Н.П. Мацнев. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 274 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1014621. - ISBN 978-5-16-015002-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2048137> (дата обращения: 04.08.2026). – Режим доступа: по подписке.

6 Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Реализация дисциплины требует наличия кабинета.

Специализированная мебель и системы хранения:

- доска 3-х элементная, комбинированная для письма мелом/маркером;
- стол с ящиками для хранения/тумбой;
- кресло офисное;
- шкаф для хранения учебных пособий;
- доска пробковая/доска магнитно-маркерная;
- стол ученический;
- стул ученический;
- тумба для таблиц под доску/шкаф для хранения таблиц и плакатов/система

хранения таблиц и плакатов.

Технические средства:

- интерактивная доска (с потолочным проектором с ультракоротким фокусом с креплением в комплекте, программное обеспечение)/интерактивная панель (программное обеспечение в комплекте);
- сетевой фильтр;

- многофункциональное устройство/принтер;
- персональный компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение и система защиты от вредоносной информации);
- наушники с микрофоном;
- динамики для громкого воспроизведения.

Электронные средства обучения:

- электронные образовательные ресурсы/интерактивные средства обучения.

Демонстрационные учебно-наглядные пособия: