МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО (ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»
Смоленский казачий институт промышленных технологий и бизнеса (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ПЦК
_____Вихарь-Платова Е. А.
21 апреля 2026

Рабочая программа учебного предмета
СОО.02.03 Физика

Закреплена за **ПЦК общепрофессиональных дисциплин; профессиональных модулей специальности 21.02.19 Землеустройство**

Специальность: **21.02.19 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО**

Направленность **Землеустройство**

на базе основного общего образования

Квалификация **специалист по землеустройству**

Форма обучения **очная**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 132
самостоятельная работа 4
часов на контроль 6

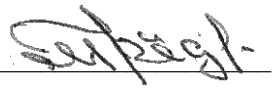
Виды контроля в семестрах:
Контрольная работа - 1
Экзамен - 2

Распределение часов учебного предмета по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов					
	семестр 1		**семестр 2**		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	44	44	60	60	104	104
Лабораторные	8	8	20	20	28	28
Итого ауд.	52	52	80	80	132	132
Сам. работа			4	4	4	4
Часы на контроль			6	6	6	6

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 00F5 665F CCDB 5046 05DD 6E08 EBCB D00A DC
Действителен: с 21 октября 2025 г. по 14 января 2027 г.
Владелец: Коржикова Надежда Сергеевна
Должность: Директор

Вязьма, 2026

Программу составил:
Преподаватель Гришкова Майя Фёдоровна 

Рабочая программа учебного предмета

Физика

Разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 N 413,
реализуемого в пределах ППССЗ, с учетом получаемой специальности СПО 21.02.19 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, приказ от 18.05.2022, № 339.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 21.02.19 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО (приказ Минобрнауки России от 18.05.2022 г. № 339)

Разработана на основании учебного плана, утвержденного Учёным советом ФГБОУ ВО "МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)" от 26.03.2026 протокол №9.

СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА)

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА)

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА)

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА)

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА)

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

1. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	СОО

Учебный предмет изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ООП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

2. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА)

Цели освоения: Сформировать у обучающихся целостное представление о фундаментальных законах природы и методах физического познания мира. Обеспечить понимание основных теорий классической и современной физики, их взаимосвязи и границ применимости, а также развить навыки экспериментального исследования и решения практических задач.

Задачи: 1. Усвоить ключевые понятия и законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электродинамики, оптики, квантовой и ядерной физики, астрофизики.

2. Сформировать навыки применения физических законов для анализа явлений природы, решения расчетных задач и объяснения принципов работы технических устройств.

3. Овладеть основными методами экспериментального исследования: проведение измерений, обработка результатов, анализ погрешностей, работа с измерительными приборами (на основе программы лабораторных работ №1-13).

4. Развить представление о физической картине мира как основе естественнонаучного мировоззрения, включая понимание эволюции Вселенной и строения вещества.

5. Научиться использовать методы моделирования и теоретического анализа для описания физических процессов и явлений, понимая роль теории и эксперимента в познании.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 01.Л: 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
ОК 01.М: 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; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем; б) базовые исследовательские действия: 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 интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения

ОК 01.2б: Предметные результаты должны отражать: ПРб 01) 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 02) сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность; ПРб 03) 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 04) владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов; ПРб 05) 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 06) 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 07) 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; ПРб 08) 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; ПРб 09) 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; ПРб 10) овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы; ПРб 11) овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся)

ОК 01.2у: Предметные результаты должны отражать: ПРу 01) сформированность понимания роли физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роли и места физики в современной научной картине мира; роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии; ПРу 02) сформированность системы знаний о физических закономерностях, законах, теориях, действующих на уровнях микромира, макромира и мегамира, представлений о всеобщем характере физических законов; представлений о структуре построения физической теории, что позволит осознать роль фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, понять границы применимости теорий, возможности их применения для описания естественнонаучных явлений и процессов; ПРу 03) сформированность умения различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчета, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения, моделей газа, жидкости и твердого (кристаллического) тела, идеального газа, точечный заряд, однородное электрическое поле, однородное магнитное поле, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза; моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света; ПРу 04) сформированность умения 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, электризации тел, эквипотенциальности поверхности заряженного проводника, электромагнитной индукции, самоиндукции, зависимости сопротивления полупроводников "р-" и "n-типов" от температуры, резонанса, интерференции волн, дифракции, дисперсии, полного внутреннего отражения, фотоэффект, физические принципы спектрального анализа и работы лазера, "альфа-" и "бета-" распады ядер, гамма-излучение ядер; ПРу 05) сформированность умений применять законы классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения энергии) и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы, используя основные положения, законы и закономерности: относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения, три закона Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твердого тела; связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева-Клапейрона, первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей, закона Кулона; законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип неопределенности Гейзенберга, закон сохранения заряда, массового числа и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада; ПРу 06) сформированность умений применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звезд и Вселенной; ПРу 07) сформированность умений исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, проводить самостоятельные исследования в реальных и лабораторных условиях, читать и анализировать характеристики приборов и устройств, объяснять принципы их работы; ПРу 08) сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний; владение умениями самостоятельно формулировать цель исследования (проекта), выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами; планировать и проводить физические эксперименты, описывать и анализировать полученную при выполнении эксперимента информацию, определять достоверность полученного результата; ПРу 09) сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие 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 естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; ПРу 10) сформированность умений 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; ПРу 11) овладение различными способами работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, развитие умений критического анализа и оценки достоверности получаемой информации; ПРу 12) овладение организационными и познавательными умениями самостоятельного

приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ, умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы; ПРу 13) сформированность мотивации к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля

ОК 01.2б: Предметные результаты должны отражать: ПРб 01) 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 02) сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность; ПРб 03) 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 04) владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов; ПРб 05) 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 06) 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 07) 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; ПРб 08) 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; ПРб 09) 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; ПРб 10) овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы; ПРб 11) овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся)

ОК 01.2у: Предметные результаты должны отражать: ПРу 01) сформированность понимания роли физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роли и места физики в современной научной картине мира; роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии; ПРу 02) сформированность системы знаний о физических закономерностях, законах, теориях, действующих на уровнях микромира, макромира и мегамира, представлений о всеобщем характере физических законов; представлений о структуре построения физической теории, что позволит осознать роль фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, понять границы применимости теорий, возможности их применения для описания естественнонаучных явлений и процессов; ПРу 03) сформированность умения различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчета, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения, моделей газа, жидкости и твердого (кристаллического) тела, идеального газа, точечный заряд, однородное электрическое поле, однородное магнитное поле, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза; моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света; ПРу 04) сформированность умения 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, электризации тел, эквипотенциальности поверхности заряженного проводника, электромагнитной индукции, самоиндукции, зависимости сопротивления полупроводников "р-" и "n-типов" от температуры, резонанса, интерференции волн, дифракции, дисперсии, полного внутреннего отражения, фотоэффект, физические принципы спектрального анализа и работы лазера, "альфа-" и "бета-" распады ядер, гамма-излучение ядер; ПРу 05) сформированность умений применять законы классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения энергии) и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы, используя основные положения, законы и закономерности: относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения, три закона Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твердого тела; связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева-Клапейрона, первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей, закона Кулона; законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип неопределенности Гейзенберга, закон сохранения заряда, массового числа и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада; ПРу 06) сформированность умений применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звезд и Вселенной; ПРу 07) сформированность умений исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, проводить самостоятельные исследования в реальных и лабораторных условиях, читать и анализировать характеристики приборов и устройств, объяснять принципы их работы; ПРу 08) сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний; владение умениями самостоятельно формулировать цель исследования (проекта), выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами; планировать и проводить физические эксперименты, описывать и анализировать полученную при выполнении эксперимента информацию, определять достоверность полученного результата; ПРу 09) сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие 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 естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; ПРу 10) сформированность умений 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; ПРу 11) овладение различными способами работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, развитие умений критического анализа и оценки достоверности получаемой информации; ПРу 12) овладение организационными и познавательными умениями самостоятельного

приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ, умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы; ПРу 13) сформированность мотивации к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля

ОК 01.2б: Предметные результаты должны отражать: ПРб 01) 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 02) сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прям олинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность; ПРб 03) 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 осно вополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной; ПРб 04) владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов; ПРб 05) 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 06) 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, объяс нять 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 07) 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; ПРб 08) 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; ПРб 09) 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; ПРб 10) овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы; ПРб 11) овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся)

ОК 01.2у: Предметные результаты должны отражать: ПРу 01) сформированность понимания роли физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роли и места физики в современной научной картине мира; роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии; ПРу 02) сформированность системы знаний о физических закономерностях, законах, теориях, действующих на уровнях микромира, макромира и мегамира, представлений о всеобщем характере физических законов; представлений о структуре построения физической теории, что позволит осознать роль фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, понять границы применимости теорий, возможности их применения для описания естественнонаучных явлений и процессов; ПРу 03) сформированность умения различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчета, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения, моделей газа, жидкости и твердого (кристаллического) тела, идеального газа, точечный заряд, однородное электрическое поле, однородное магнитное поле, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза; моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света; ПРу 04) сформированность умения 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, электризации тел, эквипотенциальности поверхности заряженного проводника, электромагнитной индукции, самоиндукции, зависимости сопротивления полупроводников "р-" и "n-типов" от температуры, резонанса, интерференции волн, дифракции, дисперсии, полного внутреннего отражения, фотоэффект, физические принципы спектрального анализа и работы лазера, "альфа-" и "бета-" распады ядер, гамма-излучение ядер; ПРу 05) сформированность умений применять законы классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения энергии) и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы, используя основные положения, законы и закономерности: относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения, три закона Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твердого тела; связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева-Клапейрона, первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей, закона Кулона; законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип неопределенности Гейзенберга, закон сохранения заряда, массового числа и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада; ПРу 06) сформированность умений применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звезд и Вселенной; ПРу 07) сформированность умений исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, проводить самостоятельные исследования в реальных и лабораторных условиях, читать и анализировать характеристики приборов и устройств, объяснять принципы их работы; ПРу 08) сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний; владение умениями самостоятельно формулировать цель исследования (проекта), выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами; планировать и проводить физические эксперименты, описывать и анализировать полученную при выполнении эксперимента информацию, определять достоверность полученного результата; ПРу 09) сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие 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 естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; ПРу 10) сформированность умений 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; ПРу 11) овладение различными способами работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, развитие умений критического анализа и оценки достоверности получаемой информации; ПРу 12) овладение организационными и познавательными умениями самостоятельного

приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ, умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы; ПРу 13) сформированность мотивации к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля

ОК 01.2б: Предметные результаты должны отражать: ПРб 01) 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 02) сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность; ПРб 03) 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 04) владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов; ПРб 05) 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 06) 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 07) 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; ПРб 08) 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; ПРб 09) 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; ПРб 10) овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы; ПРб 11) овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся)

ОК 01.2у: Предметные результаты должны отражать: ПРу 01) сформированность понимания роли физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роли и места физики в современной научной картине мира; роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии; ПРу 02) сформированность системы знаний о физических закономерностях, законах, теориях, действующих на уровнях микромира, макромира и мегамира, представлений о всеобщем характере физических законов; представлений о структуре построения физической теории, что позволит осознать роль фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, понять границы применимости теорий, возможности их применения для описания естественнонаучных явлений и процессов; ПРу 03) сформированность умения различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчета, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения, моделей газа, жидкости и твердого (кристаллического) тела, идеального газа, точечный заряд, однородное электрическое поле, однородное магнитное поле, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза; моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света; ПРу 04) сформированность умения 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, электризации тел, эквипотенциальности поверхности заряженного проводника, электромагнитной индукции, самоиндукции, зависимости сопротивления полупроводников "р-" и "n-типов" от температуры, резонанса, интерференции волн, дифракции, дисперсии, полного внутреннего отражения, фотоэффект, физические принципы спектрального анализа и работы лазера, "альфа-" и "бета-" распады ядер, гамма-излучение ядер; ПРу 05) сформированность умений применять законы классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения энергии) и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы, используя основные положения, законы и закономерности: относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения, три закона Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твердого тела; связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева-Клапейрона, первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей, закона Кулона; законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип неопределенности Гейзенберга, закон сохранения заряда, массового числа и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада; ПРу 06) сформированность умений применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звезд и Вселенной; ПРу 07) сформированность умений исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, проводить самостоятельные исследования в реальных и лабораторных условиях, читать и анализировать характеристики приборов и устройств, объяснять принципы их работы; ПРу 08) сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний; владение умениями самостоятельно формулировать цель исследования (проекта), выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами; планировать и проводить физические эксперименты, описывать и анализировать полученную при выполнении эксперимента информацию, определять достоверность полученного результата; ПРу 09) сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие 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 естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; ПРу 10) сформированность умений 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; ПРу 11) овладение различными способами работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, развитие умений критического анализа и оценки достоверности получаемой информации; ПРу 12) овладение организационными и познавательными умениями самостоятельного

приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ, умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы; ПРу 13) сформированность мотивации к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Код занятия	Наименование разделов, тем и содержание занятий /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов/ в том числе	Личностные результаты	Виды контроля
	1. Раздел 1. Механика				
1. 1	Введение. Физика и методы научного познания. Краткое содержание: Физика — фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Физические законы. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Понятие о физической картине мира. Погрешности измерений физических величин. /Лек/	1	2/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к устному опросу
1. 2	Тема 1.1 Основы кинематики Краткое содержание: Механическое движение и его виды. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Принцип относительности Галилея. Способы описания движения. Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Мгновенная и средняя скорости. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Движение с постоянным ускорением свободного падения. Равномерное движение точки по окружности, угловая скорость. Центростремительное ускорение. Кинематика абсолютно твердого тела. /Лек/	1	4/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к устному опросу
1. 3	Тема 1.2 Основы динамики Краткое содержание: Основная задача динамики. Сила. Масса. Законы механики Ньютона. Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Движение планет и малых тел Солнечной системы. Вес. Невесомость. Силы упругости. Силы трения. /Лек/	1	4/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к устному опросу
1. 4	Тема 1.3 Законы сохранения в механике Краткое содержание: Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа и мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы. Применение законов сохранения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований, границы применимости классической механики. /Лек/	1	4/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к устному опросу
	2. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика				

2. 1	Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории. Краткое содержание: Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Термодинамическая шкала температуры. Абсолютный нуль температуры. Температура звезд. Скорости движения молекул и их измерение. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы и их графики. Газовые законы. Молярная газовая постоянная /Лек/	1	6/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к устному опросу
2. 2	Лабораторная работа №1. Изучение одного из изопроцессов Краткое содержание: Экспериментальная проверка закона Бойля-Мариотта (pV=const при T=const) для газа. Измерение давления и объема воздуха в запаянной трубке при изменении положения поршня. /Лаб/	1	1/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Отчет по лабораторной работе
2. 3	Тема 2.2 Основы термодинамики. Краткое содержание: Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. Принцип действия тепловой машины. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Холодильные машины. Охрана природы. /Лек/	1	6/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к устному опросу
2. 4	Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы Краткое содержание: Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Приборы для определения влажности воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Критическое состояние вещества. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Ближний порядок. Поверхностное натяжение. Смачивание. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления. Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические и аморфные тела. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Пластическая (остаточная) деформация. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Коэффициент линейного расширения. Коэффициент объёмного расширения. Учет расширения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления. Кристаллизация. Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел. /Лек/	1	6/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к устному опросу
2. 5	Лабораторная работа №2 Определение влажности воздуха Краткое содержание: Измерение относительной	1	1/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК	Отчет по лабораторной работе

	влажности с помощью психрометра. Сравнение показаний сухого и влажного термометров и использование психрометрической таблицы. /Лаб/			01.2б,ОК 01.2у	
	3. Раздел 3. Электродинамика				
3. 1	Тема 3.1 Электрическое поле. Краткое содержание: Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическая постоянная. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Электроемкость. Единицы электроемкости. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Применение конденсаторов /Лек/	1	6/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к устному опросу
3. 2	Лабораторная работа №3. Определение электрической емкости конденсаторов Краткое содержание: Экспериментальное определение емкости конденсаторов методом их разряда через резистор и измерения времени разряда ($\tau = RC$). /Лаб/	1	1/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Отчет по лабораторной работе
3. 3	Тема 3.2 Законы постоянного тока Краткое содержание: Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления. Сверхпроводимость. Работа и мощность постоянного тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля— Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Электрические цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Законы Кирхгофа для узла. Соединение источников электрической энергии в батарею. /Лек/	1	6/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к устному опросу
3. 4	Лабораторная работа №4 Определение термического коэффициента сопротивления меди. Краткое содержание: Измерение сопротивления медного проводника при разных температурах. Построение графика R(T) и расчет $\alpha = (R_2 - R_1)/(R_1 (T_2 - T_1))$. /Лаб/	1	1/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Отчет по лабораторной работе
3. 5	Лабораторная работа №5 Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Краткое содержание: Измерение напряжения на клеммах источника при разных токах нагрузки. Расчет ЭДС (ε) и внутреннего сопротивления (r) по закону Ома для полной цепи ($U = \varepsilon - Ir$). /Лаб/	1	1/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Отчет по лабораторной работе
3. 6	Лабораторная работа №6 Изучение законов последовательного и параллельного соединений проводников.	1	1/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК	Отчет по лабораторной работе

	Краткое содержание: Проверка законов Кирхгофа: равенства общего тока в цепи сумме токов в ветвях (параллельное) и равенства общего напряжения сумме напряжений на элементах (последовательное). /Лаб/			01.2б,ОК 01.2у	
3. 7	Лабораторная работа №7 Исследование зависимости мощности лампы накаливания от напряжения на её зажимах. Краткое содержание: Измерение мощности (P = UI) лампы при постепенном изменении напряжения на ней. Построение графика P(U) и анализ нелинейности (рост сопротивления нити с температурой). /Лаб/	1	2/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Отчет по лабораторной работе
3. 8	Тема 3.3 Электрический ток в различных средах. Краткое содержание: Электрический ток в металлах, в электролитах, газах, в вакууме. Электролиз. Закон электролиза Фарадея. Электрохимический эквивалент. Виды газовых разрядов. Термоэлектронная эмиссия. Плазма. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. P-n переход. Применение полупроводников. Полупроводниковые приборы. /Лек/	2	4/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к устному опросу
3. 9	Тема 3.4 Магнитное поле Краткое содержание: Вектор индукции магнитного поля. Напряженность магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Взаимодействие токов. Сила Ампера. Применение силы Ампера. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Определение удельного заряда. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Солнечная активность и её влияние на Землю. Магнитные бури /Лек/	2	6/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к устному опросу
3. 10	Тема 3.5 Электромагнитная индукция Краткое содержание: Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Взаимосвязь электрических и магнитных полей. Электромагнитное поле /Лек/	2	6/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к устному опросу
3. 11	Лабораторная работа №8 Изучение явления электромагнитной индукции Краткое содержание: Наблюдение возникновения индукционного тока в катушке при изменении магнитного потока (внесение/вынесение магнита, изменение силы тока в соседней катушке). Проверка правила Ленца. /Лаб/	2	2/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Отчет по лабораторной работе
3. 12	Контрольная работа ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам /Лаб/	1	0/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к контрольной работе
	4. Раздел 4. Колебания и волны				
4. 1	Тема 4.1 Механические колебания и волны	2	6/0	ОК	Вопросы к устному

	Краткое содержание: Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Математический маятник. Пружинный маятник. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Звуковые волны. Ультразвук и его применение /Лек/			01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	опросу
4. 2	Тема 4.2 Электромагнитные колебания и волны Краткое содержание: Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Формула Томсона. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Активное сопротивление. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии. Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Принцип радиосвязи. Применение электромагнитных волн /Лек/	2	6/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к устному опросу
4. 3	Лабораторная работа №9 Изучение работы трансформатора Краткое содержание: Исследование зависимости выходного напряжения трансформатора от числа витков вторичной обмотки. Проверка соотношения $U_1/U_2 \approx N_1/N_2$. Измерение КПД при разных нагрузках. /Лаб/	2	2/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Отчет по лабораторной работе
	5. Раздел 5. Оптика				
5. 1	Тема 5.1 Природа света Краткое содержание: Точечный источник света. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Солнечные и лунные затмения. Принцип Гюйгенса. Полное отражение. Линзы. Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Телескопы. Сила света. Освещённость. Законы освещенности /Лек/	2	6/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к устному опросу
5. 2	Лабораторная работа №10 Определение показателя преломления стекла Краткое содержание: Измерение углов падения и преломления луча света на плоскопараллельной стеклянной пластине. Расчет $n = \sin i / \sin r$. /Лаб/	2	4/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Отчет по лабораторной работе
5. 3	Тема 5.2 Волновые свойства света Краткое содержание: Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция	2	6/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к устному опросу

	света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. 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 /Лек/				
5. 4	Лабораторная работа №11 Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки. Краткое содержание: Наблюдение дифракционного спектра. Измерение расстояний между максимумами разного порядка. Расчет λ по формуле решетки $d \cdot \sin \varphi = k\lambda$. /Лаб/	2	4/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Отчет по лабораторной работе
5. 5	Лабораторная работа №12 Наблюдение сплошного и линейчатого спектров Краткое содержание: Получение и сравнение спектров испускания различных источников света (лампа накаливания, газоразрядные трубки) с помощью спектроскопа или дифракционной решетки. /Лаб/	2	4/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Отчет по лабораторной работе
5. 6	Тема 5.3 Специальная теория относительности Краткое содержание: Движение со скоростью света. Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы. Элементы релятивистской динамики /Лек/	2	4/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к устному опросу
	6. Раздел 6. Квантовая физика				
6. 1	Тема 6.1 Квантовая оптика Краткое содержание: Квантовая гипотеза Планка. Тепловое излучение. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Давление света. Химическое действие света. Опыты П.Н. Лебедева и Н.И. Вавилова. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Применение фотоэффекта /Лек/	2	4/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к устному опросу
6. 2	Тема 6.2 Физика атома и атомного ядра Краткое содержание: Развитие взглядов на строение вещества. Модели строения атомного ядра. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные превращения. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова – Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Ядерная энергетика. Энергетический выход ядерных реакций. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Энергия	2	4/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к устному опросу

	звезд. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы /Лек/				
	7. Раздел 7. Строение Вселенной				
7. 1	Тема 7.1 Строение Солнечной системы Краткое содержание: Солнечная система. Планеты, их видимое движение. Малые тела солнечной системы. Система Земля—Луна. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд /Лек/	2	4/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к устному опросу
7. 2	Тема 7.2 Эволюция Вселенной Краткое содержание: Звёзды, их основные характеристики. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд. Млечный Путь — наша Галактика. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Теория Большого взрыва. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика /Лек/	2	4/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к устному опросу
7. 3	Лабораторная работа №13. Изучение карты звездного неба Краткое содержание: Ориентирование по звездной карте: определение созвездий, ярких звезд, положения небесных объектов (Полярная звезда, зодиакальные созвездия, Млечный Путь) в разное время года. /Лаб/	2	4/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Отчет по лабораторной работе
7. 4	«Закон сохранения импульса. Упругие и неупругие столкновения» Краткое содержание: Определение импульса материальной точки и тела, формула импульса через массу и скорость. Замкнутая система тел и формулировка закона сохранения импульса. Абсолютно неупругое столкновение — взаимодействие, после которого тела движутся как единое целое, и расчёт их общей скорости. Абсолютно упругое одномерное столкновение — условие сохранения как импульса, так и кинетической энергии, вывод формул для скоростей тел после удара. Практическое применение закона сохранения импульса для анализа реактивного движения и взаимодействия тел в системах типа «человек — лодка», «пушка — снаряд». /СР/	2	4/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы для самоподготовки
7. 5	Консультация перед экзаменом. Повторение ранее пройденного материала. ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам /Конс/	2	2/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы для самоподготовки
7. 6	Экзамен ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам /Эк/	2	6/0	ОК 01.Л,ОК 01.М,ОК 01.2б,ОК 01.2у	Вопросы к экзамену, итоговое тестирование

Список выбранных образовательный технологий:

Название	**Описание**

Информационные технологии	Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта
Проектная технология	Стандартизированный метод оценки знаний, умений, навыков учащихся, который помогает выявить и сформировать индивидуальный темп обучения, пробелы в текущей итоговой подготовке
Кейс-технология	Технология включает в себя: индивидуальную самостоятельную работу обучаемых с материалами кейса (идентификация проблемы, формулирование ключевых альтернатив, предложение решения или рекомендуемого действия); работу в малых группах по согласованию видения ключевой проблемы и ее решений; презентацию и экспертизу результатов малых групп на общей дискуссии (в

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Оценочные средства текущего контроля успеваемости:

Вопросы для устного опроса:

Введение. Физика и методы научного познания.

1. Почему физику называют фундаментальной наукой о природе? Приведите примеры.
2. В чём суть естественно-научного метода познания? Назовите его основные этапы.
3. Каковы границы применимости научного метода в изучении природы?
4. Как взаимодействуют эксперимент и теория в процессе познания физических явлений?
5. Что такое моделирование в физике? Приведите пример физической модели.
6. Дайте определение физической величины. Чем отличается измерение от оценки?
7. Что такое физический закон? Почему у любого физического закона есть границы применимости?
8. В чём заключается принцип соответствия в физике? Приведите пример.
9. Что понимают под физической картиной мира? Как она изменялась в истории науки?
10. Какие виды погрешностей измерений вы знаете? Как можно уменьшить погрешность эксперимента?

Тема 1.1 Основы кинематики.

1. Что такое механическое движение? Какие виды механического движения вы знаете?
2. В каких случаях тело можно считать материальной точкой? Приведите примеры.
3. Что означает относительность механического движения? Как система отсчёта влияет на описание движения?
4. Чем отличается путь от перемещения? Могут ли они быть равны по модулю?
5. Что такое мгновенная скорость? В каком случае средняя скорость равна мгновенной?
6. Как связаны ускорение, скорость и перемещение при прямолинейном равноускоренном движении?
7. По какой траектории движется тело, брошенное горизонтально? Как определить его скорость в любой момент времени?
8. Чем отличается угловая скорость от линейной при движении по окружности? Как они связаны?
9. Почему при равномерном движении по окружности возникает центростремительное ускорение? От чего оно зависит?
10. Какие виды движения абсолютно твердого тела вы знаете? Чем отличается поступательное движение от вращательного?

Тема 1.2 Основы динамики.

1. В чём заключается основная задача динамики? Чем она отличается от задач кинематики?
2. Сформулируйте три закона Ньютона. Приведите примеры их проявления в реальной жизни.
3. Что такое инертность тела? Как масса связана с инертностью?
4. Чем отличается сила тяжести от силы всемирного тяготения? Запишите закон всемирного тяготения и поясните его физический смысл.
5. Что такое первая космическая скорость? Как её рассчитать для Земли?
6. Почему планеты движутся вокруг Солнца по эллиптическим орбитам? Как связаны сила тяготения и движение небесных тел?
7. Что такое вес тела? В каких случаях вес равен силе тяжести, а в каких — нет?
8. При каких условиях возникает состояние невесомости? Приведите примеры.
9. По какой формуле вычисляется сила упругости (закон Гука)? От чего зависит жесткость пружины?
10. Какие виды сил трения существуют? От чего зависит сила трения скольжения?

Тема 1.3 Законы сохранения в механике.

1. Что такое импульс тела? Как он связан со скоростью и массой?
2. Сформулируйте закон сохранения импульса. При каких условиях он выполняется?
3. Как принцип реактивного движения применяется в ракетостроении? Приведите примеры.
4. Как определяется механическая работа? В каких случаях работа силы равна нулю?
5. Чем отличается кинетическая энергия от потенциальной? Приведите примеры их взаимного преобразования.
6. Сформулируйте закон сохранения механической энергии. Какие силы называются консервативными?
7. Как вычисляется работа силы тяжести и силы упругости? Почему они относятся к консервативным силам?
8. Как законы сохранения импульса и энергии помогают объяснить движение небесных тел?
9. В чём заключается гравитационный манёвр космических аппаратов? Как он связан с законами сохранения?
10. В каких случаях классическая механика Ньютона неприменима? Какие теории приходят ей на смену?

Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории.

1. Сформулируйте основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Какие экспериментальные факты их подтверждают?
2. Как оценивают размеры и массы молекул? Почему в МКТ используют понятие относительной молекулярной массы?
3. Что такое броуновское движение? Как оно доказывает хаотическое движение молекул?
4. Какие силы действуют между молекулами? Как они зависят от расстояния?
5. Чем отличается строение газов, жидкостей и твёрдых тел с точки зрения МКТ?
6. Каковы основные свойства идеального газа? В каких реальных условиях газ можно считать идеальным?
7. Как выводится основное уравнение МКТ идеального газа? Как связано давление газа со скоростью молекул?
8. Что такое абсолютная температура? Почему в термодинамике используют шкалу Кельвина?
9. Запишите уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Как связаны давление, объём и температура газа?
10. Какие изопроцессы вы знаете?

Тема 2.2 Основы термодинамики.
1. Что такое внутренняя энергия системы? От чего зависит внутренняя энергия идеального газа?
2. Какими способами можно изменить внутреннюю энергию тела? Приведите примеры.
3. Как связаны работа газа и изменение его объёма? В каком случае газ совершает положительную работу?
4. Что такое количество теплоты? От чего оно зависит?
5. Как применяется уравнение теплового баланса при расчёте тепловых процессов?
6. Сформулируйте первое начало термодинамики. Как оно применяется для изопроцессов?
7. Чем отличается адиабатный процесс от изотермического? Почему при адиабатном расширении газ охлаждается?
8. В чём суть второго начала термодинамики? Почему невозможен вечный двигатель второго рода?
9. Как рассчитывается КПД теплового двигателя? Каковы пути повышения КПД тепловых машин?
10. Как работает холодильная машина? Почему её нельзя использовать для обогрева помещения без затрат энергии?

Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы.
1. Чем отличается насыщенный пар от ненасыщенного? Как зависит давление насыщенного пара от температуры?
2. Что такое абсолютная и относительная влажность воздуха? Как их можно измерить?
3. Почему при достижении точки росы начинается конденсация водяного пара?
4. Как объясняется поверхностное натяжение жидкости с точки зрения молекулярного строения?
5. Что такое смачивание и капиллярные явления? Приведите примеры их проявления в природе и технике.
6. Почему температура кипения жидкости зависит от внешнего давления? Что происходит с жидкостью в критическом состоянии?
7. Чем отличаются кристаллические тела от аморфных? Приведите примеры тех и других.
8. Как формулируется закон Гука для упругой деформации? От чего зависит модуль Юнга?
9. Почему твёрдые тела и жидкости расширяются при нагревании? Как рассчитывается тепловое линейное и объёмное расширение?
10. Почему при плавлении температура вещества не меняется, несмотря на подвод теплоты? Как определяется удельная теплота плавления?

Тема 3.1 Электрическое поле.
1. Что такое элементарный электрический заряд? Как формулируется закон сохранения заряда?
2. Сформулируйте закон Кулона. Как зависит сила взаимодействия зарядов от расстояния и среды?
3. В чём физический смысл электрической постоянной (ε_0)? Как она связана с диэлектрической проницаемостью среды (ε)?
4. Что такое напряжённость электрического поля? Как её определить для точечного заряда?
5. Как применяется принцип суперпозиции полей при расчёте напряжённости системы зарядов?
6. Чем отличается поведение проводников и диэлектриков в электрическом поле? Что такое поляризация диэлектриков?
7. Почему работа электростатического поля по замкнутому контуру равна нулю? Как связаны напряжённость и разность потенциалов?
8. Что такое электроёмкость? От чего она зависит у уединённого проводника и конденсатора?
9. Как вычисляется энергия заряженного конденсатора? Где применяются конденсаторы в технике?
10. Какие существуют способы соединения конденсаторов? Как при этом изменяется их общая ёмкость и рабочее напряжение?

Тема 3.2 Законы постоянного тока.
1. Какие условия необходимы для возникновения и поддержания электрического тока?
2. Как определяются сила тока и плотность тока? В каких единицах они измеряются?
3. Сформулируйте закон Ома для участка цепи. Как связаны напряжение, сила тока и сопротивление?
4. От чего зависит электрическое сопротивление проводника? Как рассчитать сопротивление, зная материал, длину и площадь сечения?
5. Почему сопротивление металлов зависит от температуры? Что такое температурный коэффициент сопротивления?
6. Что такое сверхпроводимость? При каких условиях она возникает?
7. По какой формуле вычисляется работа и мощность постоянного тока? Как можно увеличить мощность в цепи?
8. Сформулируйте закон Джоуля–Ленца. Где применяется тепловое действие тока?
9. Чем отличается закон Ома для полной цепи от закона Ома для участка цепи? Как учитывается ЭДС и внутреннее сопротивление источника?
10. Как рассчитывается общее сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников?

Тема 3.3 Электрический ток в различных средах.
1. Каков носитель заряда в металлах? Как объясняется их проводимость с точки зрения электронной теории?
2. Что такое электролиз? Сформулируйте закон Фарадея для электролиза и объясните его физический смысл.
3. Как определяется электрохимический эквивалент вещества? Как он связан с молярной массой и валентностью?
4. Какие условия необходимы для возникновения электрического тока в газах? Чем отличается самостоятельный разряд от несамостоятельного?
5. Какие виды газовых разрядов существуют? Где применяется каждый из них (например, тлеющий, дуговой, коронный)?
6. Что такое термоэлектронная эмиссия? Как она используется в вакуумных приборах (например, в электронных лампах)?
7. Что такое плазма? Чем она отличается от других состояний вещества? Где встречается в природе и технике?
8. Чем собственная проводимость полупроводников отличается от примесной? Как влияют донорные и акцепторные примеси?
9. Как работает p-n переход? Какие явления происходят при прямом и обратном включении?
10. Какие полупроводниковые приборы вы знаете (диоды, транзисторы, тиристоры)? Где они применяются в современной электронике?

Тема 3.4 Магнитное поле.
1.Что характеризует вектор магнитной индукции (B)? Как он направлен в магнитном поле?
2. Чем отличается напряжённость магнитного поля (H) от магнитной индукции (B)? Как они связаны?
3. Как определяется сила Ампера? От чего она зависит и как направлена?
4. В чём заключается взаимодействие двух параллельных токов? Как оно объясняется с точки зрения магнитного поля?
5. Где применяется сила Ампера в технике (например, в электродвигателях, громкоговорителях)?
6. Что такое магнитный поток (Ф)? Как он связан с индукцией и площадью контура?
7. При каких условиях совершается работа по перемещению проводника в магнитном поле?
8. Как определяется сила Лоренца? Как она влияет на движение заряженной частицы в магнитном поле?
9. Где применяется сила Лоренца (например, в масс-спектрометрах, циклотронах, кинескопах)?
10. Чем отличаются диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики? Что такое магнитная проницаемость?

Тема 3.5 Электромагнитная индукция.
1. В чём заключается явление электромагнитной индукции? Кто и когда его открыл?
2. Сформулируйте закон электромагнитной индукции Фарадея. Как вычисляется ЭДС индукции в контуре?
3. Как правило Ленца определяет направление индукционного тока?
4. Чем вихревое электрическое поле отличается от электростатического?
5. Как возникает ЭДС индукции в движущемся проводнике? Как её можно рассчитать?
6. Что такое явление самоиндукции? Как оно проявляется при замыкании и размыкании цепи?
7. От чего зависит индуктивность проводника? В каких единицах она измеряется?
8. Как вычисляется энергия магнитного поля тока? Где это явление применяется на практике?
9. Как связаны между собой электрическое и магнитное поля в электромагнитной волне?
10. Что такое электромагнитное поле? Какие явления подтверждают его существование?

Тема 4.1 Механические колебания и волны.
1. Какое движение называется колебательным? Приведите примеры колебательных систем.
2. Что такое гармонические колебания? Запишите уравнение гармонических колебаний и поясните его параметры.
3. Чем отличаются свободные и вынужденные колебания? При каких условиях возникают свободные колебания?
4. Почему свободные колебания являются затухающими? От чего зависит скорость затухания?
5. Что такое резонанс? Приведите примеры полезного и вредного проявления резонанса.
6. От каких параметров зависит период колебаний математического маятника? Запишите формулу для его расчета.
7. Как определяется период колебаний пружинного маятника? Как влияет жесткость пружины и масса груза на частоту колебаний?
8. Чем отличаются продольные и поперечные волны? Приведите примеры таких волн.
9. Каковы основные характеристики волны (длина волны, частота, скорость распространения)? Как они связаны между собой?
10. Что такое звуковые волны? В каком диапазоне частот они находятся?

Тема 4.2 Электромагнитные колебания и волны.
1. Что представляет собой колебательный контур? Какие превращения энергии происходят в нём при свободных колебаниях?
2. Как определяется период свободных электромагнитных колебаний в контуре (формула Томсона)? От чего он зависит?
3. Почему свободные колебания в реальном контуре являются затухающими? Как можно компенсировать затухание?
4. Чем отличается переменный ток от постоянного? Как работает генератор переменного тока?
5. Что такое ёмкостное и индуктивное сопротивления в цепи переменного тока? Как они зависят от частоты?
6. Как формулируется закон Ома для цепи переменного тока? Чем отличается активное сопротивление от реактивного?
7. В чём заключается явление резонанса в электрической цепи? Где оно применяется на практике?
8. Как устроен и работает трансформатор? Почему трансформаторы не работают на постоянном токе?
9. Каковы основные свойства электромагнитных волн? Чем отличается закрытый колебательный контур от открытого?
10. В чём заключается принцип радиосвязи? Какую роль в нём играют модуляция и детектирование?

Тема 5.1 Природа света.
1. Что такое точечный источник света? Приведите примеры естественных и искусственных источников света.
2. Как определяется скорость света в вакууме и в различных средах? Почему она меняется при переходе из одной среды в другую?
3. Сформулируйте законы отражения света. Как они применяются в зеркалах?
4. В чём заключается закон преломления света (закон Снеллиуса)? Как связаны угол падения и угол преломления?
5. Что такое полное внутреннее отражение? При каких условиях оно возникает? Где применяется это явление (например, в оптических волокнах)?
6. Какие виды линз существуют? Чем они отличаются по своим оптическим свойствам?
7. Как строится изображение в тонкой линзе? Приведите примеры для собирающей и рассеивающей линз.
8. Запишите формулу тонкой линзы. Как с её помощью определить положение и характер изображения?
9. Как устроен глаз человека с точки зрения оптики? Какие дефекты зрения исправляют очки с выпуклыми и вогнутыми линзами?
10. Какие оптические приборы используют линзы или зеркала? Как работают телескопы и микроскопы?

Тема 5.2 Волновые свойства света.
1. В чём заключается явление интерференции света? Какое условие необходимо для её наблюдения?
2. Почему для наблюдения интерференции нужны когерентные волны? Как можно получить когерентные световые пучки?
3. Как объясняется образование колец Ньютона? Где это явление применяется в оптике?
4. Что такое дифракция света? Чем отличается дифракция Фраунгофера от дифракции Френеля?
5. Как работает дифракционная решётка? Почему она разлагает свет в спектр?
6. Как можно определить длину световой волны с помощью дифракционной решётки?
7. Что означает поляризация света? Какие виды поляризации существуют?
8. Как работают поляроиды? Где применяется поляризованный свет?
9. В чём заключается явление двойного лучепреломления? В каких кристаллах оно наблюдается?
10. Что такое дисперсия света? Почему белый свет разлагается в спектр при прохождении через призму?

Тема 5.3 Специальная теория относительности.
1. Сформулируйте постулаты специальной теории относительности (СТО) Эйнштейна. Чем они отличаются от классической механики Ньютона?
2. Почему скорость света в вакууме ($c \approx 3 \cdot 10^8$ м/с) является предельной и инвариантной во всех инерциальных системах отсчёта?
3. В чём заключается относительность одновременности событий в СТО? Приведите пример.
4. Как изменяются пространственные и временные промежутки (длина и время) при движении со скоростями, близкими к скорости света?
5. Что такое релятивистское замедление времени? Как этот эффект проявляется в экспериментах с элементарными частицами?
6. Как зависит масса тела от его скорости в СТО? Что такое релятивистская масса?
7. Запишите формулу эквивалентности массы и энергии ($E = mc^2$). Какую энергию называют энергией покоя?
8. Как изменяется импульс частицы при релятивистских скоростях? Чем он отличается от классического импульса?
9. Какие экспериментальные подтверждения СТО вы знаете (например, замедление времени в GPS, поведение мюонов в атмосфере)?
10. Почему классическая механика Ньютона является частным случаем СТО? При каких условиях релятивистскими эффектами можно пренебречь?

Тема 6.1 Квантовая оптика.
1. В чём заключалась квантовая гипотеза Планка? Как она разрешила проблему ультрафиолетовой катастрофы?
2. Что такое тепловое излучение? Как связаны температура тела и длина волны, на которую приходится максимум его излучения?
3. Какие экспериментальные факты подтверждают корпускулярные свойства света (фотоны)?
4. В чём заключается гипотеза де Бройля? Как вычисляется длина волны движущейся частицы?
5. Сформулируйте соотношение неопределённостей Гейзенберга. Почему оно не проявляется в макроскопических явлениях?
6. Как объясняется давление света с точки зрения квантовой теории? Какое значение имели опыты П. Н. Лебедева?
7. В чём заключается явление фотоэффекта? Какие законы фотоэффекта не объясняла классическая волновая теория света?
8. Запишите уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Как определяется работа выхода электрона из металла?
9. Чем отличаются внешний и внутренний фотоэффект? Где они применяются (например, в фотоэлементах, солнечных батареях)?
10. Какие типы фотоэлементов вы знаете? Как их используют в технике (например, в датчиках, системах автоматики)?

Тема 6.2 Физика атома и атомного ядра.
1. Какие модели строения атома существовали до опытов Резерфорда? Чем они не удовлетворяли экспериментальным данным?
2. Как опыты Резерфорда с α-частицами доказали существование атомного ядра? Какие выводы были сделаны?
3. В чём заключаются постулаты Бора? Как они объясняют линейчатый спектр водорода?

4. Что такое радиоактивность? Какие виды радиоактивных излучений (α, β, γ) вы знаете?
5. Сформулируйте закон радиоактивного распада. Что такое период полураспада и как он связан с активностью вещества?
6. Какие методы регистрации заряженных частиц применяются в ядерной физике (например, счётчик Гейгера, камера Вильсона)?
7. Что такое дефект массы и энергия связи ядра? Как они связаны с устойчивостью ядер?
8. Какие ядерные реакции вы знаете? Как определяется энергетический выход реакции?
9. В чём заключается процесс цепной ядерной реакции? Какие условия необходимы для её поддержания?
10. Как работает ядерный реактор? Чем отличается управляемая цепная реакция от неуправляемой?

Тема 7.1 Строение Солнечной системы.
1. Какие основные группы объектов входят в состав Солнечной системы? Чем отличаются планеты земной группы от планет-гигантов?
2. Как расположены орбиты планет относительно Солнца? Почему Плутон больше не считается планетой?
3. Чем объясняется видимое движение планет на небесной сфере? Почему иногда наблюдается попятное движение планет?
4. Какие законы Кеплера описывают движение планет вокруг Солнца? Как они связаны с законом всемирного тяготения?
5. Какие малые тела входят в состав Солнечной системы (астероиды, кометы, метеороиды)? Где расположены основные пояса астероидов?
6. Чем отличаются кометы от других малых тел? Почему у комет появляются хвосты при приближении к Солнцу?
7. Какое влияние оказывает Луна на Землю? Как объясняются приливы и отливы?
8. Почему мы видим только одну сторону Луны? Какие фазы Луны вы знаете?
9. Каково строение Солнца? Какой процесс является источником его энергии?
10. Что такое солнечная активность (пятна, вспышки, протуберанцы)? Как она влияет на Землю?

Тема 7.2 Эволюция Вселенной.
1. Какие основные характеристики звёзд (светимость, температура, масса) определяют их эволюцию?
2. Как и из чего образуются звёзды? Опишите процесс звездообразования в молекулярных облаках.
3. Какие этапы эволюции проходит звезда типа Солнца? Чем заканчивается жизнь массивных звёзд?
4. Что представляет собой Млечный Путь? Каково его строение и место в структуре Вселенной?
5. Какие типы галактик вы знаете? Чем отличаются эллиптические, спиральные и неправильные галактики?
6. Что такое радиогалактики и квазары? Почему они считаются одними из самых энергетических объектов во Вселенной?
7. В чём заключается закон Хаббла? Как он доказывает расширение Вселенной?
8. Какие наблюдательные данные подтверждают теорию Большого взрыва (реликтовое излучение, красное смещение)?
9. Что такое тёмная материя и тёмная энергия? Как они влияют на эволюцию Вселенной?
10. Какова масштабная структура Вселенной (галактические нити, войды, сверхскопления)? Что такое Метагалактика?

Лабораторные работы:
Лабораторная работа №1. Изучение одного из изопроцессов.
1. Подготовить запаянную стеклянную трубку с воздухом и подвижным поршнем
2. Установить начальное положение поршня и измерить начальный объем воздуха
3. Зафиксировать начальное давление по манометру при комнатной температуре
4. Изменять положение поршня, фиксируя новые значения объема и давления
5. Провести 5-7 измерений при разных положениях поршня
6. Рассчитать произведение pV для каждой пары измерений
7. Построить графики зависимостей p(V) и p(1/V)
8. Проанализировать постоянство произведения pV в пределах погрешности измерений
9. Сравнить полученные результаты с законом Бойля-Мариотта (pV=const при T=const)
10. Оценить возможные источники погрешностей и их влияние на результаты
11. Сформулировать выводы о выполнении закона Бойля-Мариотта для исследуемого процесса

Лабораторная работа №2. Определение влажности воздуха.
1. Подготовить психрометр или гигрометр для измерений
2. Зафиксировать начальные показания сухого и влажного термометров
3. Измерить температуру воздуха с помощью сухого термометра
4. Определить разность температур между сухим и влажным термометрами
5. Рассчитать относительную влажность воздуха по психрометрической таблице или формуле
6. Повторить измерения в разных условиях (в помещении и на улице)
7. Построить график зависимости влажности от времени или места измерения
8. Сравнить полученные данные с показаниями других приборов (если доступны)
9. Оценить точность измерений и возможные источники погрешностей
10. Сформулировать выводы о влажности воздуха в исследуемой среде

Лабораторная работа №3. Определение электрической емкости конденсаторов.
1. Собрать электрическую цепь с конденсатором, резистором и источником постоянного напряжения
2. Подключить измерительные приборы (вольтметр и секундомер) для контроля параметров цепи

3. Зарядить конденсатор до определённого начального напряжения
4. Зафиксировать момент начала разряда конденсатора через резистор
5. Измерять время разряда до достижения заданного уровня напряжения
6. Повторить эксперимент для разных значений сопротивления и начального напряжения
7. Рассчитать ёмкость конденсатора по формуле $\tau = RC$
8. Построить график зависимости напряжения от времени разряда
9. Сравнить полученное значение ёмкости с номинальным значением конденсатора
10. Проанализировать соответствие экспериментальных данных теоретической модели разряда
11. Оценить возможные источники погрешностей измерений
12. Сформулировать выводы о величине электрической ёмкости конденсатора

Лабораторная работа №4. Определение термического коэффициента сопротивления меди.
1. Собрать электрическую цепь с медным проводником, омметром и нагревательным устройством
2. Измерить начальное сопротивление проводника при комнатной температуре
3. Нагревать медный проводник в диапазоне 20-100°C с шагом 10-15°C
4. Фиксировать значения сопротивления при каждой температуре
5. Построить график зависимости сопротивления от температуры R(T)
6. Рассчитать термический коэффициент сопротивления по формуле $\alpha = (R-R_0)/(R_0 \cdot \Delta T)$
7. Сравнить полученное значение с табличным (0,0043 1/°C для меди)
8. Оценить линейность зависимости R(T) и возможные отклонения
9. Проанализировать источники погрешностей измерений
10. Сформулировать выводы о температурной зависимости сопротивления меди

Лабораторная работа №5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
1. Собрать электрическую цепь с источником тока, реостатом, амперметром и вольтметром
2. Измерять напряжение на клеммах источника при различных значениях силы тока (5-7 измерений)
3. Записывать показания вольтметра и амперметра для каждого режима работы цепи
4. Построить график зависимости напряжения от силы тока U(I)
5. Определить ЭДС источника как точку пересечения графика с осью напряжений
6. Рассчитать внутреннее сопротивление источника по формуле $r = (\varepsilon - U)/I$
7. Сравнить экспериментальные данные с законом Ома для полной цепи $U = \varepsilon - Ir$
8. Оценить точность измерений и возможные погрешности
9. Сформулировать выводы о величинах ЭДС и внутреннего сопротивления источника

Лабораторная работа №6. Изучение законов последовательного и параллельного соединений проводников.
1. Собрать электрические цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов
2. Подключить измерительные приборы для каждого типа соединения
3. Измерять общее напряжение и напряжения на каждом резисторе при последовательном соединении
4. Фиксировать силу тока в цепи при последовательном соединении
5. Измерять общий ток и токи в каждой ветви при параллельном соединении
6. Записывать напряжение на участке цепи при параллельном соединении
7. Проверить выполнение законов Кирхгофа для обоих типов соединений
8. Рассчитать общее сопротивление для каждого типа соединения
9. Сравнить полученные значения с теоретическими расчетами
10. Проанализировать возможные источники погрешностей измерений
11. Сформулировать выводы о выполнении законов для разных типов соединений

Лабораторная работа №7. Исследование зависимости мощности лампы накаливания от напряжения на её зажимах.
1. Подготовить электрическую цепь с лампой накаливания, реостатом, амперметром, вольтметром и регулируемым источником напряжения
2. Подавать напряжение на лампу от нуля до номинального значения, фиксируя показания силы тока и напряжения
3. Рассчитать мощность лампы для каждого измерения по формуле $P=UI$
4. Построить графики зависимостей мощности от напряжения и сопротивления от напряжения
5. Проанализировать нелинейность графиков, объясняя ее ростом сопротивления нити при нагреве
6. Сравнить экспериментальные данные с теоретической зависимостью $P=U^2/R$
7. Оценить погрешности измерений и выявить факторы влияния
8. Сформулировать выводы о характере зависимости мощности от напряжения

Лабораторная работа №8. Изучение явления электромагнитной индукции.
1. Подготовить оборудование: катушку, магнит, гальванометр и соединительные провода
2. Собрать электрическую цепь, подключив катушку к гальванометру
3. Вводить и выводить магнит из катушки, фиксируя показания гальванометра
4. Изменять скорость движения магнита относительно катушки
5. Записывать величину и направление индукционного тока при различных условиях
6. Построить график зависимости силы индукционного тока от скорости движения магнита
7. Провести аналогичные опыты с изменением числа витков катушки
8. Сравнить экспериментальные данные с законом электромагнитной индукции Фарадея
9. Проанализировать выполнение правила Ленца для определения направления тока

10. Оценить возможные источники погрешностей измерений
11. Сформулировать выводы о зависимости ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока

Лабораторная работа №9. Изучение работы трансформатора.
1. Подготовить трансформатор, источник переменного напряжения, вольтметры и амперметры
2. Собрать электрическую цепь с первичной и вторичной обмотками трансформатора
3. Подавать переменное напряжение на первичную обмотку, фиксируя его значение
4. Измерять напряжение и силу тока на вторичной обмотке при разных режимах работы
5. Рассчитать коэффициент трансформации для нескольких значений напряжения
6. Построить график зависимости выходного напряжения от входного
7. Определить КПД трансформатора, сравнивая входную и выходную мощности
8. Исследовать влияние нагрузки на вторичной обмотке на работу трансформатора
9. Сравнить экспериментальные данные с теоретическими расчетами
10. Оценить погрешности измерений и выявить факторы влияния
11. Сформулировать выводы о принципе действия и характеристиках трансформатора

Лабораторная работа №10. Определение показателя преломления стекла.
1. Подготовить оптическую скамью, стеклянную пластину, лазер или источник света с узким пучком, транспортир
2. Установить стеклянную пластину перпендикулярно к оптической скамье
3. Направить световой пучок на пластину под различными углами падения (5-7 значений)
4. Фиксировать углы падения и соответствующие им углы преломления
5. Рассчитать показатель преломления стекла по закону Снеллиуса для каждого измерения
6. Определить среднее значение показателя преломления
7. Построить график зависимости sin(угла падения) от sin(угла преломления)
8. Определить показатель преломления по углу наклона графика
9. Сравнить полученные результаты с табличными значениями для стекла
10. Оценить точность измерений и возможные источники погрешностей
11. Сформулировать выводы о величине показателя преломления исследуемого стекла

Лабораторная работа №11. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.
1. Подготовить оптическую скамью, дифракционную решетку, источник монохроматического света (лазер или газоразрядную лампу), экран
2. Установить дифракционную решетку перпендикулярно падающему световому пучку
3. Наблюдать и зафиксировать положение дифракционных максимумов на экране
4. Измерить расстояния между центральным максимумом и максимумами первого и второго порядков
5. Определить углы дифракции для каждого наблюдаемого максимума
6. Рассчитать длину световой волны по формуле дифракционной решетки для каждого порядка
7. Найти среднее значение длины волны по результатам измерений
8. Построить график зависимости положения максимумов от порядка дифракции
9. Сравнить полученное значение длины волны с известными данными для используемого источника света
10. Оценить точность измерений и возможные источники погрешностей
11. Сформулировать выводы о длине волны исследуемого света и точности метода

Лабораторная работа №12. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.
1. Подготовить спектроскоп, источник сплошного спектра (лампа накаливания) и линейчатого спектра (газоразрядные трубки)
2. Направить свет от лампы накаливания в спектроскоп и наблюдать сплошной спектр
3. Зафиксировать характер распределения цветов в сплошном спектре
4. Направить свет от газоразрядных трубок (водород, гелий и др.) в спектроскоп
5. Наблюдать и зарисовать положение спектральных линий для каждого газа
6. Измерить угловое положение спектральных линий с помощью шкалы спектроскопа
7. Сравнить наблюдаемые линейчатые спектры с эталонными спектрами известных элементов
8. Определить длины волн наблюдаемых спектральных линий по градуировочной шкале
9. Сопоставить результаты с табличными значениями спектральных линий элементов
10. Оценить точность измерений и возможные источники погрешностей
11. Сформулировать выводы о различиях сплошного и линейчатого спектров

Лабораторная работа №13. Изучение карты звездного неба.
1. Подготовить подвижную карту звездного неба, фонарик с красным светом, блокнот для записей
2. Определить текущую дату и время наблюдений
3. Установить подвижную карту звездного неба согласно дате и времени
4. Найти на карте основные созвездия, видимые в данном сезоне
5. Сопоставить расположение созвездий на карте с реальным небом (при возможности наблюдений)
6. Определить положение ярких звезд (Полярная, Вега, Сириус и др.)
7. Отметить на карте положение планет, если они видны в текущий период
8. Проследить суточное движение звезд, вращая карту
9. Зафиксировать различия в видимости созвездий в разное время года
10. Сравнить наблюдаемую картину неба с прогнозом по карте

11. Оценить удобство использования подвижной карты для ориентирования
12. Сформулировать выводы о принципах работы со звездной картой

Вопросы для самоподготовки (самостоятельная работа):
1. Что называется импульсом материальной точки? Запишите формулу и укажите единицу измерения в СИ.
2. Сформулируйте закон сохранения импульса для замкнутой системы тел. Приведите его математическую запись.
3. Какая система тел называется замкнутой (изолированной)? Приведите пример незамкнутой системы.
4. Чем отличается абсолютно неупругое столкновение от абсолютно упругого? Какие величины сохраняются в каждом из этих типов ударов?
5. Выведите формулу для общей скорости тел после абсолютно неупругого центрального удара двух тел.
6. Запишите систему уравнений для скоростей двух тел после одномерного абсолютно упругого столкновения.
7. Объясните на основе закона сохранения импульса, почему при выстреле из ружья возникает отдача.
8. Человек массой 70 кг прыгает с неподвижной лодки массой 140 кг. Скорость человека относительно воды 2 м/с. Какую скорость приобретает лодка?
9. Шар массой 2 кг, движущийся со скоростью 3 м/с, догоняет шар массой 1 кг, движущийся со скоростью 1 м/с. Происходит абсолютно неупругий удар. Чему равна скорость шаров после удара?
10. При каком условии закон сохранения импульса выполняется и для незамкнутой системы? Приведите пример.

Вопросы для самоподготовки (консультация перед экзаменом):
1. Почему физические законы имеют границы применимости, и как принцип соответствия связывает классическую и современную физику?
2. Автомобиль движется по закруглению дороги радиусом 50 м с постоянной по модулю скоростью 72 км/ч. Чему равны его центростремительное ускорение, угловая скорость и почему это движение не является равномерным с точки зрения вектора скорости?
3. Спутник движется по круговой орбите вокруг Земли. Как соотносятся между собой первая космическая скорость, сила тяжести и центростремительное ускорение? Почему спутник не падает на Землю, хотя на него действует сила тяготения?
4. В цилиндре под поршнем находится идеальный газ. При быстром сжатии его температура повышается, а при медленном изотермическом сжатии — нет. Объясните эти явления с позиций первого начала термодинамики и МКТ.
5. Почему при последовательном соединении конденсаторов их общая ёмкость меньше наименьшей из ёмкостей, а при последовательном соединении резисторов общее сопротивление, наоборот, больше наибольшего?
6. Заряженная частица влетает со скоростью v в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции. Какая сила на неё действует, по какой траектории она движется и как изменится радиус траектории при увеличении скорости в 2 раза и массы вдвое?
7. Почему в колебательном контуре свободные электромагнитные колебания затухают, а для получения незатухающих вынужденных колебаний необходимо, чтобы частота внешнего источника совпала с собственной частотой контура? Как это явление используется в радиосвязи?
8. В чём состоит корпускулярно-волновой дуализм? Приведите примеры, когда свет ведёт себя как волна (интерференция), а когда — как поток частиц (фотоэффект). Какую длину волны имеет электрон, разогнанный разностью потенциалов 100 В?
9. При бомбардировке ядер азота α-частицами образуется изотоп кислорода и протон. Запишите эту ядерную реакцию, рассчитайте её энергетический выход, если известны массы покоя частиц. Как называется этот тип реакций и какое значение он имел для открытия протона?
10. Человек массой 70 кг стоит на неподвижной платформе массой 50 кг. С какой скоростью начнёт двигаться платформа, если человек спрыгнет с неё со скоростью 2 м/с относительно платформы? Какой закон лежит в основе решения этой задачи и почему он выполняется? Объясните, почему в реальности платформа будет двигаться медленнее, чем предсказывает расчёт.

Оценочные средства промежуточной аттестации:

1 семестр
Контрольная работа
1. Чем отличается путь от перемещения? При каком движении их модули равны?
2. Как направлено центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности? От чего оно зависит?
3. Сформулируйте третий закон Ньютона. Почему силы действия и противодействия не уравновешивают друг друга?
4. Чем объясняется невесомость тел в космическом корабле на орбите?
5. При каких условиях выполняется закон сохранения механической энергии? Приведите пример.
6. Как изменяется импульс системы тел, если внешние силы отсутствуют?
7. Почему давление газа на стенки сосуда объясняется с позиций МКТ? Как зависит давление от скорости молекул?
8. В чём физический смысл абсолютного нуля температуры? Почему его невозможно достичь?
9. Как изменится ёмкость конденсатора, если расстояние между пластинами увеличить в 2 раза?
10. Чем отличается сила Ампера от силы Лоренца? Где они применяются?

2 семестр
Экзамен
Знать:
ОК 01:
1. Установите правильную последовательность этапов возникновения самостоятельного тлеющего разряда в газе.

А) Ударная ионизация
Б) Появление свободных электронов (от внешнего ионизатора)
В) Образование электронных лавин
Г) Пробой газа и установление стационарного разряда

2. Установите правильную последовательность процессов при формировании p-n перехода в полупроводнике.
А) Диффузия основных носителей через границу
Б) Образование области пространственного заряда (ОПЗ)
В) Создание контакта между p- и n-областями
Г) Возникновение запирающего электрического поля в ОПЗ

3. Установите правильную последовательность фаз колебаний в идеальном колебательном контуре (LC-контуре) в течение одного полного периода.
А) Максимальный ток через катушку, заряд конденсатора = 0
Б) Ток = 0, заряд конденсатора максимален (одного знака)
В) Ток = 0, заряд конденсатора максимален (противоположного знака)
Г) Ток максимален (противоположного направления), заряд конденсатора = 0

4. Установите правильную последовательность событий при прохождении монохроматического света через дифракционную решетку.
А) Падение плоской световой волны на решетку
Б) Интерференция вторичных волн от щелей в фокальной плоскости линзы
В) Дифракция света на каждой щели решетки
Г) Наблюдение дифракционного спектра (максимумов)

5. Установите правильную последовательность этапов решения задачи по второму закону Ньютона
А) Определение всех действующих сил
Б) Запись уравнения F=ma
В) Анализ результата
Г) Вычисление ускорения

6. Установите правильную последовательность процессов при изотермическом сжатии идеального газа
А) Увеличение давления
Б) Уменьшение объема
В) Сохранение температуры
Г) Уменьшение средней скорости молекул

7. Установите правильную последовательность этапов возникновения индукционного тока
А) Изменение магнитного потока
Б) Возникновение ЭДС индукции
В) Появление индукционного тока
Г) Движение проводника в магнитном поле

8. Установите соответствие между типом электрического тока в среде и основным носителем заряда.
А) Ток в металлах
Б) Ток в электролитах
В) Ток в вакууме (диод)
Г) Ток в собственном полупроводнике
1. Электроны и дырки
2. Электроны
3. Положительные и отрицательные ионы
4. Положительные ионы
5. Только электроны, вылетевшие с катода

9. Установите соответствие между физической величиной и прибором/явлением, с которым она непосредственно связана.
А) Индуктивность
Б) Сила Лоренца
В) Электродвижущая сила индукции
Г) Магнитный поток
1. Отклонение электронного пучка в кинескопе
2. Явление самоиндукции
3. Работа трансформатора
4. Энергия магнитного поля катушки
5. Правило Ленца

10. Установите соответствие между характеристикой волны и ее определением.
А) Длина волны

Б) Период
В) Частота
Г) Амплитуда
1. Время одного полного колебания
2. Число колебаний в единицу времени
3. Наибольшее отклонение от положения равновесия
4. Расстояние, на которое распространяется волна за один период
5. Скорость распространения волны

11. Установите соответствие между физическими величинами и их единицами измерения в СИ
А) Сила
Б) Энергия
В) Мощность
Г) Электрический заряд
1. Вольт (В)
2. Ньютон (Н)
3. Кулон (Кл)
4. Джоуль (Дж)
5. Ватт (Вт)

12. Установите соответствие между видами движения и их характеристиками
А) Равномерное прямолинейное
Б) Равноускоренное
В) Равномерное по окружности
Г) Свободное падение
1. Постоянное ускорение
2. Нулевое ускорение
3. Центростремительное ускорение
4. Ускорение свободного падения
5. Переменная скорость

13. Установите соответствие между законами физики и их формулировками
А) Закон Ома для участка цепи
Б) Закон всемирного тяготения
В) Закон сохранения энергии
Г) Второй закон Ньютона
1. $F = G(m_1m_2)/r^2$
2. $F = ma$
3. $U = IR$
4. $E = mc^2$
5. Энергия не создается и не уничтожается

14. Установите соответствие между явлениями и их объяснениями
А) Дифракция света
Б) Фотоэффект
В) Электромагнитная индукция
Г) Теплопроводность
1. Квантовая природа света
2. Передача энергии молекулами
3. Огибание волнами препятствий
4. Возникновение тока при изменении магнитного потока
5. Превращение механической энергии в тепловую

15. Установите соответствие между учеными и их открытиями
А) И. Ньютон
Б) М. Фарадей
В) А. Эйнштейн
Г) Н. Бор
1. Закон электромагнитной индукции
2. Законы движения
3. Теория относительности
4. Квантовая модель атома
5. Закон сохранения заряда

Уметь:
ОК 01:
1. Выберете правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор: При каком условии возникает самостоятельный газовый разряд?

А) При наличии внешнего ионизатора
Б) При термоэлектронной эмиссии с катода
В) При ударной ионизации молекул газа электронами
Г) При высокой температуре газа

2. Выберете правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор: Кольца Ньютона наблюдаются в воздушном зазоре между плоскопараллельной пластинкой и плоско-выпуклой линзой. Какое явление лежит в основе их возникновения?
А) Дифракция света на краях линзы
Б) Интерференция света, отраженного от верхней и нижней границ зазора
В) Дисперсия света в стекле линзы
Г) Поляризация света при отражении

3. Выберете правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор: Энергия связи атомного ядра — это...
А) Энергия, выделяющаяся при распаде ядра
Б) Энергия, необходимая для полного расщепления ядра на нуклоны
В) Энергия покоя всех нуклонов ядра
Г) Кинетическая энергия нуклонов в ядре

4. Выберете правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор: Может ли КПД реальной тепловой машины достигать 100%?
А) Да, если машина работает по циклу Карно
Б) Да, если температура нагревателя бесконечно велика
В) Да, если температура холодильника равна абсолютному нулю
Г) Нет

5. Выберете правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
В каком из перечисленных веществ электрический ток обусловлен движением как отрицательных, так и положительных носителей заряда?
А) Медь (металл)
Б) Раствор поваренной соли (электролит)
В) Ионизированный гелий (газовый разряд)
Г) Кремний с примесью бора (полупроводник р-типа)

6. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Какое утверждение верно описывает первый закон Ньютона?
А) Тело движется равноускоренно под действием постоянной силы
Б) Тело сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения при отсутствии внешних сил
В) Сила действия равна силе противодействия
Г) Ускорение тела прямо пропорционально приложенной силе

7. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Что характеризует явление электромагнитной индукции?
А) Возникновение тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока
Б) Взаимодействие параллельных проводников с током
В) Нагревание проводника при прохождении тока
Г) Поляризация диэлектриков в электрическом поле

8. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: Почему солнечные батареи на основе кремния (фотоэлементы) не работают ночью, но могут вырабатывать электричество в пасмурную погоду, хотя интенсивность света мала?

9. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: Почему металлическая ручка сковороды нагревается значительно меньше, чем ее дно, хотя оба сделаны из одного материала и находятся в контакте?

10. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: Объясните, почему связь со спутником может прерваться, когда он заходит за горизонт или крупное здание, несмотря на то что радиоволны способны огибать препятствия (дифрагировать).

11. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: Почему предохранитель в электрической цепи нагревается и плавится именно при коротком замыкании, даже если цепь рассчитана на работу мощных приборов в нормальном режиме?

12. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: Автомобиль движется по прямолинейному участку дороги. Водитель резко нажимает на тормоз, и автомобиль останавливается через 4 секунды. Начальная скорость автомобиля была 20 м/с. Определите ускорение автомобиля при торможении.

13. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: В электрической цепи с резистором 10Ом и источником тока с ЭДС

12 В измеренная сила тока составила 1А. Определите внутреннее сопротивление источника.

14. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: При нагревании медного стержня от 20°С до 100°С его длина увеличилась на 0,12 мм. Исходная длина стержня — 50 см. Определите коэффициент линейного расширения меди.

15. Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: На дифракционную решетку с периодом 0,01 мм падает свет с длиной волны 500 нм. Определите угол, под которым будет наблюдаться первый дифракционный максимум.

Итоговое тестирование:
ОК 01:
1. Какое из утверждений описывает первый закон Ньютона?
А) Ускорение тела прямо пропорционально приложенной силе
Б) Сила действия равна силе противодействия
В) Тело сохраняет состояние покоя или равномерного движения без внешних сил
Г) Импульс тела сохраняется в замкнутой системе

2. Что характеризует центростремительное ускорение?
А) Изменение модуля скорости
Б) Изменение направления скорости
В) Уменьшение кинетической энергии
Г) Увеличение потенциальной энергии

3. Как зависит давление идеального газа от температуры при постоянном объеме?
А) Обратно пропорционально
Б) Прямо пропорционально
В) Не зависит
Г) Пропорционально квадрату температуры

4. Какое явление объясняет броуновское движение?
А) Тепловое расширение
Б) Хаотическое движение молекул
В) Электропроводность
Г) Магнитные свойства

5. Что характеризует явление электромагнитной индукции?
А) Нагревание проводника током
Б) Возникновение тока при изменении магнитного потока
В) Взаимодействие параллельных проводников
Г) Поляризацию диэлектриков

6. Какой закон описывает зависимость силы тока от напряжения?
А) Закон Кулона
Б) Закон Ома
В) Закон Фарадея
Г) Закон Джоуля-Ленца

7. Что такое фотоэффект?
А) Излучение света нагретым телом
Б) Выбивание электронов светом
В) Преломление света
Г) Дифракция света

8. Какой процесс происходит в ядерном реакторе?
А) Термоядерный синтез
Б) Химическая реакция
В) Цепная реакция деления
Г) Электролиз

9. Что описывает закон Хаббла?
А) Расширение Вселенной
Б) Движение планет
В) Эволюцию звезд
Г) Строение галактик

10. Какое явление демонстрирует волновую природу света?
А) Фотоэффект
Б) Тепловое излучение
В) Интерференция

Г) Поляризация

11. Что характеризует коэффициент полезного действия тепловой машины?
А) Отношение полезной работы к затраченной энергии
Б) Количество выделяемого тепла
В) Скорость работы машины
Г) Температуру нагревателя

12. Как зависит сопротивление металлов от температуры?
А) Уменьшается с ростом температуры
Б) Увеличивается с ростом температуры
В) Не зависит от температуры
Г) Сначала уменьшается, потом увеличивается

13. Что такое невесомость?
А) Отсутствие массы
Б) Отсутствие силы тяжести
В) Состояние свободного падения
Г) Уменьшение веса тела

14. Какой закон описывает взаимодействие точечных зарядов?
А) Закон Ома
Б) Закон Кулона
В) Закон Ампера
Г) Закон Фарадея

15. Что характеризует явление резонанса?
А) Равномерное движение
Б) Максимальное усиление колебаний
В) Затухание волн
Г) Дифракцию света

Темы индивидуальных проектов, курсовых работ (проектов), индивидуальных заданий на практику:

Учебным планом не предусмотрено

Описание критериев оценивания успеваемости

НЕДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ	ПОРОГОВЫЙ УРОВЕНЬ	ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ	ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	Оценка «зачтено/удовлетворительно» ,«удовлетворительно»	Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»	Оценка «зачтено/отлично», «отлично»

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

Недостаточный уровень:
Распознаёт типичные профессиональные задачи в знакомом контексте. Выбирает способ решения по предложенному алгоритму или образцу. Проявляет интерес к выполнению трудовых действий под руководством наставника.

Формулирует простую проблему по образцу, выделяет один-два существенных признака для сравнения. Определяет цель с помощью преподавателя. Выполняет логические операции по алгоритму. Замечает очевидные противоречия, но не анализирует их. При решении задач использует готовые шаблоны, редко предлагает новые идеи.

Узнаёт и воспроизводит отдельные физические явления, законы, понятия по образцу. Различает простые ситуации, может выполнить прямое измерение по инструкции. Решает типовые задачи в 1–2 действия. Испытывает затруднения при интерпретации и переносе в новые условия.

Воспроизводит по памяти отдельные факты: примеры роли физики/астрономии, названия законов и моделей, простые явления. Узнаёт условия применимости моделей на уровне «знаю термин». Решает типовые задачи в 1–2 действия по образцу. Выполняет простое измерение или исследование только по готовой инструкции.

Пороговый уровень:
Сравнивает несколько возможных способов решения задач в сходных контекстах. Обосновывает выбор, опираясь на простые критерии (время, ресурсы). Самостоятельно выполняет планирование типовой деятельности. Демонстрирует трудолюбие и понимание ценности результата.

Самостоятельно формулирует проблему в знакомой ситуации, рассматривает её с двух-трёх сторон. Устанавливает основания для классификации и обобщения. Определяет цели и простые критерии достижения. Выявляет некоторые закономерности, вносит коррективы в деятельность по указанию. Может выдвинуть гипотезу, но не всегда её доказывает. Критически оценивает очевидные результаты.

Понимает и объясняет явления на основе изученных законов (в знакомом контексте). Выбирает нужную формулу, выполняет расчёты в стандартных задачах. Может работать в группе с распределением ролей, но требует опоры на алгоритм. Различает границы применимости простейших моделей (материальная точка,

Понимает и объясняет явления на основе изученных законов (в знакомом контексте). Выбирает нужную формулу, выполняет расчёты в стандартных задачах. Может работать в группе с распределением ролей, но требует опоры на алгоритм. Различает границы применимости простейших моделей (материальная точка, идеальный газ).

Понимает и объясняет явления на основе 1–2 изученных законов в знакомой ситуации. Различает границы применимости моделей (например, материальная точка – когда размерами можно пренебречь). Применяет законы сохранения, Ньютона, Ома, Кулона в стандартных задачах с прямым использованием формул. Выполняет несложное проектное/исследовательское задание с частичным планированием под руководством.

Продвинутый уровень:
Анализирует различные контексты (изменение условий, требований, ограничений). Выбирает и адаптирует оптимальный способ решения из известных. Инициирует улучшения процесса, самостоятельно планирует и реализует деятельность в вариативных ситуациях. Проявляет осознанное отношение к мастерству.

Всесторонне рассматривает проблему, выявляет существенные признаки и противоречия. Самостоятельно задаёт параметры и критерии достижения целей. Корректирует деятельность, оценивая соответствие результатов. Выдвигает обоснованные гипотезы, находит аргументы. Анализирует достоверность результатов, прогнозирует изменения в сходных условиях. Интегрирует знания из 2–3 предметных областей. Предлагает оригинальные подходы в типовых задачах.

Уверенно применяет законы и закономерности для объяснения явлений и процессов в различных контекстах, в том числе межпредметных. Проводит самостоятельное исследование (прямые/косвенные измерения, оценка погрешностей). Анализирует достоверность информации, переносит знания в практические задачи (безопасность, экология). Работает в группе, аргументирует свою позицию.

Самостоятельно анализирует явления на микро-, макро- и мегауровнях, выбирая адекватные модели и законы (включая термодинамику, электродинамику, квантовую физику). Объясняет границы применимости классических законов (релятивистские и квантовые эффекты). Решает комбинированные задачи, требующие нескольких законов. Инициирует учебное исследование или проект, формулирует гипотезу, обрабатывает результаты, делает выводы. Учитывает социальные и этические аспекты применения физики.

Высокий уровень:
Оценивает нестандартные или междисциплинарные контексты, прогнозирует риски и возможности. Разрабатывает новые способы или комбинирует существующие для эффективного решения задач. Организует коллективную деятельность технологической и социальной направленности. Демонстрирует готовность к инновациям и передаче опыта.

Развивает креативное мышление для решения нестандартных жизненных и профессиональных проблем. Самостоятельно формулирует и актуализирует проблему, выявляет скрытые противоречия и риски последствий деятельности. Определяет сложные, многофакторные критерии. Выдвигает альтернативные гипотезы, находит убедительные доказательства. Критически оценивает результаты в динамике, прогнозирует изменение в новых, непредсказуемых условиях. Интегрирует знания из разных областей, создаёт новые способы решения. Предлагает инновационные идеи, ставит задачи, допускающие многовариантные решения.

Критически оценивает границы применимости моделей, выдвигает и проверяет гипотезы, предлагает альтернативные решения нестандартных задач. Интегрирует знания из разных разделов физики и астрономии для объяснения явлений микромира, макромира и мегамира. Оценивает риски и последствия деятельности. Свободно работает с научной информацией, создаёт и защищает проекты.

Критически оценивает роль физики и астрономии в экономике, технологиях, этике. Прогнозирует поведение систем в новых условиях, предлагает альтернативные модели при неприменимости стандартных. Интегрирует законы из разных разделов физики для решения нестандартных задач и объяснения сложных явлений (фотоэффект, спектральный анализ, радиоактивность). Самостоятельно выполняет проект или исследование от постановки проблемы до презентации, с элементами научной новизны. Демонстрирует готовность применять эти умения в будущей профессиональной деятельности физико-технического профиля.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

5.1. Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная литература

Л.1.1	Сабирова Ф. М. Физика. Сборник тестовых задач. Оптика. Квантовая физика [Электронный ресурс]:учебное пособие для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 132 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/367433
Л.1.2	Молчанов И. И., Гуляева Н. А., Водолаженко Р. А., Мекшенева Ж. В., Мекшенева Ж. В. Физика: учебник для обучающихся по специальностям среднего профессионального образования [Электронный ресурс]:учебник. - Москва: Университет Синергия, 2024. - 249 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=706850
Л.1.3	Рогачев Н. М., Левченко О. А. Физика. Учебный курс для среднего профессионального образования [Электронный ресурс]:учебное пособие для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 312 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/276449
Л.1.4	Сабирова Ф. М. Физика. Сборник тестовых задач. Механика. Молекулярная (статистическая) физика [Электронный ресурс]:учебное пособие для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 128 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/367427

Л.1.5	Логвиненко О.В. Физика + еПриложение [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: КноРус, 2024. - 437 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/950602
Л.1.6	Мокрова И.И. Физика. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: КноРус, 2024. - 176 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/951557
Л.1.7	Сабирова Ф. М., Латипов З. А. Физика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]:учебное пособие для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 112 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/362882

5.2. Перечень программного обеспечения

Microsoft Windows 10

5.3. Перечень информационных справочных систем

Электронные библиотеки, словари, энциклопедии
ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ»
Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU"

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Адрес: 215119, Смоленская область, Вяземский район, город Вязьма, ул. Ленина, д. 77: аудитория 18-1217 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Классная доска

Адрес: 215119, Смоленская область, Вяземский район, город Вязьма, ул. Ленина, д. 77: аудитория 18-1303 - Лаборатория Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа, лабораторных и практических занятий; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Классная доска; 11 рабочих мест обучающихся, оснащенных ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду; Комплект типового лабораторного оборудования на основе программируемого контроллера АПК1-С-К; Комплект типового лабораторного оборудования ОАП1-С-Р; макет автоматизированной системы «Умное кафе», образовательный набор по электронике, робототехнике и микропроцессорной технике.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

СРС – планируемая учебная, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (возможно частичное непосредственное участие преподавателя при сохранении ведущей роли студентов). Целью СРС является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней. Задачи СРС: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретической подготовки; формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений; использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к текущей и промежуточной аттестации. Функции СРС: развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к 10 творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов); информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной); ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация); воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста и гражданина); исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом учебного процесса для каждого студента и определяется учебным планом. Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности. На основании компетентностного подхода к реализации профессиональных образовательных программ, видами заданий для самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и информационно-телекоммуникационной сети Интернет и др.
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей), повторная работа над учебным материалом, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей

тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др.), завершение аудиторных практических работ и оформление отчётов по ним, подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), материалов-презентаций, подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.
Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Методические рекомендации по освоению дисциплины (учебного предмета)

Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
Работа с рекомендованной литературой:
При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:
- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,
- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:
- индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;
- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.
- выполнение контрольных работ;
- работу с тестами.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу;
составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:

 изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);
 выполнение необходимых расчетов и экспериментов;
 оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;
 по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.
Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.
Структура отчёта:
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.
Дополнительными элементы:
- приложения;
- библиографический список.
Требования к содержанию отчёта:
1. Титульный лист
В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.
В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.
Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.
В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).
2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.
3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.
4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.
5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.
Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.
Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата.
Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.
Структура реферата:
1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят

данный материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».
При проверке реферата оцениваются:
- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с
учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь;
работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис).

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение.
Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.
Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.
Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию/ итоговому тестированию

Тестирование/итоговое тестирование – это система стандартизированных заданий, определенного содержания и упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по учебной дисциплине (разделу). Тестирование/итоговое тестирование позволяет оценить у студентов уровень знаний фактического материала, умения логически мыслить, способности к рефлексии и творческому подходу к решению поставленной задачи на каждом этапе их обучения.
При самостоятельной подготовке к тестированию/итоговому тестированию студенту необходимо:
- четко выяснить все условия тестирования/итогового тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование/итоговое тестирование, какова система оценки результатов);
- проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- проработать информационный материал по разделу дисциплине;
- конспективно выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины основные понятия, ключевые идеи, теоретические концепции и подходы;
- повторить теоретический материал лекций, самостоятельно изученной учебной и научной литературы, семинарских занятий.
При выполнении тестовых заданий рекомендуется:
- внимательно полностью прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные из них (их может быть несколько);
- при затруднении при ответе на сложный для студента вопрос целесообразно переходить к другим вопросам теста. По завершению ответов на все последующие вопросы теста необходимо вернуться к трудному вопросу и дать на него продуманный ответ;
- по окончании тестирования/итогового тестирования следует проверить правильность данных ответов на вопросы теста, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны
быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету/ зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно- методической документацией:
- программой дисциплины;
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету/зачету с оценкой.
После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета/зачета с оценкой.

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы/ курсового проекта

Курсовая работа/курсовой проект - это учебно-исследовательский труд студента, выполняемый по определённой дисциплине под руководством научного руководителя. Её цель - закрепить и углубить теоретические знания, развить навыки самостоятельного анализа, работы с научной литературой и эмпирическими данными, а также сформировать умения структурировать информацию и формулировать обоснованные выводы.
Курсовая работа/курсовой проект – письменная работа объемом 30–50 страниц, выполняется в несколько этапов:
1. Подготовительный этап
2. Сбор и анализ информации
3. Написание работы

Структура курсовой работы/курсового проекта:
1. Титульный лист – по шаблону вуза.
2. Содержание – разделы с номерами страниц.
3. Введение: актуальность, цель, задачи, объект, предмет, методы, значимость, структура.
4. Основная часть:
о Глава 1 (теоретическая) – анализ концепций, выводы.
о Глава 2 (аналитическая/практическая) – анализ объекта, расчёты, данные, выводы.
о Глава 3 (рекомендательная, если нужно) – предложения, прогнозы, выводы.
5. Заключение – выводы по задачам, итоги, перспективы.
6. Список литературы – группируйте по типам, оформляйте по ГОСТ, указывайте только использованные источники.
7. Приложения (если нужно) – таблицы, графики, анкеты и т. д. (нумеруются, есть ссылки в тексте).
4. Оформление
5. Проверка и доработка
6. Подготовка к защите
• Доклад (5–7 мин.):
• Презентация.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.
Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.
Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.
Основной формой в дистанционном обучении является индивидуальная форма обучения. Главным достоинством индивидуального обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья является то, что оно позволяет полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; вносить вовремя необходимые коррекции как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя. Дистанционное обучение также обеспечивает возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности.
При изучении дисциплины используются следующие организационные мероприятия:

- использование возможностей сети «Интернет» для обеспечения связи с обучающимися, предоставления им необходимых материалов для самостоятельного изучения, контроля текущей успеваемости и проведения тестирования;

- проведение видеоконференций, лекций, консультаций, и т.д. с использованием программ, обеспечивающих дистанционный контакт с обучающимся в режиме реального времени.
- предоставление электронных учебных пособий, включающих в себя основной материал по дисциплинам, включенным в ОП;

- проведение занятий, консультаций, защит курсовых работ и т.д. на базе консультационных пунктов, обеспечивающих условия для доступа туда лицам с ограниченными возможностями;
- предоставление видеолекций, позволяющих изучать материал курса дистанционно.
- использование программного обеспечения и технических средств, имеющих функции адаптации для использования лицами с ограниченными возможностями.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОП _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании ПЦК _____
Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Председатель ПЦК _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОП _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании ПЦК _____
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Председатель ПЦК _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОП _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании ПЦК _____
Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Председатель ПЦК _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОП _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании ПЦК _____
Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Председатель ПЦК _____

==========