



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное образовательное учреждение Астраханской области
высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
ЕНОТАЕВСКИЙ ФИЛИАЛ
(Енотаевский филиал ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ОУП.06. ФИЗИКА

по профессии
среднего профессионального образования

**13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования (по отраслям)**

**Квалификация: Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования**

ОДОБРЕНА
Методическим
объединением
общеобразовательных
дисциплин
Протокол № 8
от «16» апреля 2026 г.
Председатель методического
объединения
Шах- / Шахова А.С.
«16» апреля 2026г.

РЕКОМЕНДОВАНА
Педагогическим советом
Енотаевского филиала
ГБОУ АО ВО АГАСУ
Протокол № 5
от «16» апреля 2026 года

УТВЕРЖДЕНО
Директор Енотаевского
филиала ГБОУ АО ВО
«АГАСУ»:

/Кузнецова В.Г. АСУ
«16» апреля 2026г.



Составитель: преподаватель Шах- /Шахова А.С./

Рабочая программа разработана на основе требований:
- ФЗ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- ФГОС среднего общего образования, утвержденного 17 мая 2012 г. Приказом Минобрнауки России 7 июня 2012г. (зарегистрирован Минюстом России № 24480).
- Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной Приказом Министерства просвещения российской Федерации от 23.11.2022г. №1014
Учебного плана на 2026-2028 уч.год

Согласовано:
Методист Енотаевского филиала ГБОУ АО ВО «АГАСУ» Кондратьева Ю.И.
Библиотекарь: О. Попова /Попова О.А.
Заместитель директора по УПР С.Ю. Тырнова /Тырнова С.Ю.
Специалист УМО СПО К.П. Мордвинова /К.П. Мордвинова

Рецензент:
ГАПОУ «Черноярский губернский колледж» _____
Тершанова О.Ю. (должность, место работы)
Подпись

Принято УМО СПО:
Начальник УМО СПО А.П. Гельван / А.П. Гельван
Подпись И.О.Фамилия

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | 4 |
| 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА | 6 |
| 3. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ | 9 |
| 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА. | 9 |
| 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА..... | 32 |
| 6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ | 42 |
| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА | 42 |
| 7.1. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса | 42 |
| 7.2. Рекомендуемая литература(из федерального перечня)..... | 43 |
| 8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ | 45 |
| 9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА..... | 45 |

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа общеобразовательного учебного предмета ОУП.06 Физика предназначена для изучения физики в Енотаевском филиале ГБОУ АО ВО «АГАСУ», при реализации образовательной программы среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям).

Рабочая программа учебного предмета ОУП.06 Физика разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утверждённым Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012г. №413 (с изменениями и дополнениями), на основе Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утверждённой Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 г. №371 (с изменениями и дополнениями), с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального стандарта по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям), утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 апреля 2023 г. №316.

Изучение курса физики углублённого уровня позволяет реализовать задачи профессиональной ориентации, направлено на создание условий для проявления своих интеллектуальных и творческих способностей каждым учащимся, которые необходимы для продолжения образования в высших учебных заведениях по различным физико-техническим и инженерным специальностям.

В программе определяются планируемые результаты освоения курса физики на уровне среднего общего образования: личностные, метапредметные, предметные (на углублённом уровне). Научно-

методологической основой для разработки требований к личностным, метапредметным и предметным результатам обучающихся, освоивших программу среднего общего образования на углублённом уровне, является системно-деятельностный подход.

Содержание программы ОУП.06 Физика направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач в процессе изучения курса физики на уровне среднего общего образования:

- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;
- формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание

физической модели, адекватной условиям задачи, в том числе задач инженерного характера;

- понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;

- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;

- создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности; развитие интереса к сферам профессиональной деятельности, связанной с физикой.

В рабочую программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования — программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (ППКРС).

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

В основе учебного предмета ОУП.06 Физика лежит установка на формирование у студентов системы базовых понятий физики и

представлений о современной физической картине мира, а также выработка умений применять физические знания, как в профессиональной деятельности, так и для решения жизненных задач.

Многие положения, развиваемые физикой, рассматриваются как основа создания и использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) — одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации.

Физика даёт ключ к пониманию многочисленных явлений и процессов окружающего мира (в естественнонаучных областях, социологии, экономике, языке, литературе и др.). В физике формируются многие виды деятельности, которые имеют метапредметный характер. К ним в первую очередь относятся: моделирование объектов и процессов, применение основных методов познания, системно-информационный анализ, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, управление объектами и процессами. Именно эта дисциплина позволяет познакомить студентов с научными методами познания, научить их отличать гипотезу от теории, теорию от эксперимента.

Физика имеет очень большое и всевозрастающее число междисциплинарных связей, причём на уровне как понятийного аппарата, так и инструментария. Сказанное позволяет рассматривать физику как метадисциплину, которая предоставляет междисциплинарный язык для описания научной картины мира.

Физика является системообразующим фактором для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания химии, биологии, географии, астрономии и специальных дисциплин (техническая механика, электротехника, электроника и др.). Учебный предмет ОУП.06 Физика создаёт универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывая фундамент для последующего обучения студентов.

Обладая логической стройностью и опираясь на экспериментальные факты, учебный предмет ОУП.06 Физика формирует у студентов подлинно научное мировоззрение. Физика является основой учения о материальном мире и решает проблемы этого мира.

При освоении профессий СПО технологического профиля профессионального образования физика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемой профессии.

В содержании учебной дисциплины по физике при подготовке студентов по профессиям технологического профиля профессионального образования профильной составляющей является раздел «Электродинамика», так как большинство профессий, относящихся к этому профилю, связаны с электротехникой и электроникой.

Теоретические сведения по физике дополняются демонстрациями и практическими занятиями.

С целью реализации рабочей программы воспитания изучение ОУП.06 Физика ведётся в ходе урочной и внеурочной деятельности, осуществляемой филиалом, совместно с семьёй и другими институтами воспитания.

Согласно ФГОС среднего общего образования, в соответствии с планом внеурочной деятельности ОПОП СПО по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям), в течение 1,2 семестра, реализуется курс внеурочной деятельности (курс «Индивидуальный проект»). Объём курса - 32 часа.

В соответствии с учебным планом ОПОП СПО по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям) в ходе изучения ОУП.06 Физика по окончании семестра проводится текущая аттестация, задания которой охватывают все темы, изученные студентом за семестр. Текущая аттестация за семестр проводится в рамках практических занятий по предмету. Форма проведения текущей аттестации – контрольные работы.

Изучение общеобразовательного учебного предмета ОУП.06 Физика завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации обучающихся в процессе освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС).

3. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ.

Учебный предмет ОУП.06 Физика входит в состав предметной области «Естественно-научные предметы» ФГОС среднего общего образования и изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО (ППКРС) по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям) на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

В учебном плане ППКРС место учебного предмета ОУП.06 Физика в составе общих учебных предметов, обязательных для освоения технологического профиля профессионального образования.

На изучение предмета отводится 180 часов, в том числе вариативная часть 106 часов.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Освоение содержания учебного предмета ОУП.06 Физика обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

Личностных:

ЛР5 готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества;

ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности,

в том числе в части:

гражданского воспитания:

ЛР6.1 сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

ЛР6.3.1 принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

ЛР6.5.1 готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации;

ЛР6.6 умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

ЛР6.7 готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

патриотического воспитания:

ЛР6.8.1 сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ЛР6.9.1 ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и технике;

духовно-нравственного воспитания:

ЛР6.12 сформированность нравственного сознания, этического поведения;

ЛР6.13.1 способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности ученого;

ЛР6.14 осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

эстетического воспитания:

ЛР6.16.1 эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

трудового воспитания:

ЛР6.25.1 интерес к различным сферам профессиональной деятельности, том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

ЛР6.26.1 готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

экологического воспитания:

ЛР6.27.1 сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

ЛР6.28 планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

ЛР6.31.1 расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

ценности научного познания:

ЛР6.32.1 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

ЛР6.34.1 осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметных:

МР1 освоенные обучающимися межпредметные понятия и

универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);

MP2 способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;

MP3 овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

а) базовые логические действия:

УУПД1 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

УУПД3 определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

УУПД4.1 выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

УУПД5 вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

УУПД6 развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

УУПД(ЕНП)1 выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических, химических, биологических явлениях,

например, анализировать физические процессы и явления с использованием физических законов и теорий, например, закона сохранения механической энергии, закона сохранения импульса, газовых законов, закона Кулона, молекулярно-кинетической теории строения вещества, выявлять закономерности в проявлении общих свойств у веществ, относящихся к одному классу химических соединений;

УУПД(ЕИП)2 определять условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений), например, инерциальная система отсчета, абсолютно упругая деформация, моделей газа, жидкости и твердого (кристаллического) тела, идеального газа;

УУПД(ЕИП)7 развивать креативное мышление при решении жизненных проблем, например, объяснять основные принципы действия технических устройств и технологий, таких как: ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприемник, телевизор, телефон, СВЧ-печь; и условий их безопасного применения в практической жизни.

б) базовые исследовательские действия:

УУПД26 владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

УУПД7.1 владеть навыкам и учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

УУПД9.1 владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

УУПД12 выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для

доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

УУПД13 анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

УУПД27 ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

УУПД14 давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;

УУПД17.1 уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

УУПД18 уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

УУПД19 выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

УУПД20 ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

УУПД(ЕНП)8 проводить эксперименты и исследования, например, действия постоянного магнита на рамку с током; явления электромагнитной индукции, зависимости периода малых колебаний математического маятника от параметров колебательной системы;

УУПД(ЕНП)9 проводить исследования зависимостей между физическими величинами, например: зависимости периода обращения конического маятника от его параметров; зависимости силы упругости от деформации для пружины и резинового образца; исследование остывания вещества; исследование зависимости полезной мощности источника тока от силы тока;

УУПД(ЕНП)11 формировать научный тип мышления, владеть научной

терминологией, ключевыми понятиями и методами, например, описывать изученные физические явления и процессы с использованием физических величин, например: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона;

УУПД(ЕИП)12 уметь переносить знания в познавательную и практическую области деятельности, например, распознавать физические явления в опытах и окружающей жизни, например: отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света (на базовом уровне);

УУПД(ЕИП)15 проводить исследования условий равновесия твердого тела, имеющего ось вращения; конструирование кронштейнов и расчет сил упругости; изучение устойчивости твердого тела, имеющего площадь опоры.

в) работа с информацией:

УУПД 21.1 владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

УУПД23.1 оценивать достоверность информации;

УУПД24 использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

УУПД28 создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

УУПД(ЕИП)17 использовать средства информационных и

коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач, использовать информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов физики, химии в технике и технологиях;

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

УКД13 осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;

УКД2.1 распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

УКД5 развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

УКД6 понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

УКД7 выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

УКД8 принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;

УКД9 оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

УКД10 предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

УКД12 осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть

инициативным.

УКД(ЕНП)2 при обсуждении физических, химических, биологических проблем, способов решения задач, результатов учебных исследований и проектов в области естествознания; в ходе дискуссий о современной естественно-научной картине мира;

УКД(ЕНП)3 работать в группе при выполнении проектных работ; при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по изучаемой теме; при анализе дополнительных источников информации; при обсуждении вопросов межпредметного характера (например, по темам "Движение в природе", "Теплообмен в живой природе", "Электромагнитные явления в природе", "Световые явления в природе").

Овладение универсальными регулятивными действиями:

а) самоорганизация:

УРД(ЕНП)1 самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики, химии, биологии, выявлять проблемы, ставить и формулировать задачи;

УРД2.1 самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

УРД3 давать оценку новым ситуациям;

УРД4 расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

УРД5 делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

УРД6 оценивать приобретенный опыт;

УРД7.1 способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

УРД(ЕНП)2 самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач по физике и химии, план выполнения практической или исследовательской работы с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей;

б) самоконтроль и эмоциональный интеллект:

УРД8 давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

УРД9 владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

УРД10 использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

УРД11 уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

УРД12 самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

УРД13 саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

УРД14 внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

УРД15 эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

УРД 16 социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;

УРД17 принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

УРД18 принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;

УРД19 признавать свое право и право других людей на ошибки;

УРД(ЕНП)1 самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики, химии, биологии, выявлять проблемы, ставить и формулировать задачи;

УРД(ЕНП)2 самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач по физике и химии, план выполнения практической или исследовательской работы с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей;

УРД(ЕНП)4 использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения при решении качественных и расчетных задач;

УРД(ЕНП)5 принимать мотивы и аргументы других участников при анализе и обсуждении результатов учебных исследований или решения физических задач.

Предметных (углубленный уровень):

ПР1 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;

ПР2 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 изопротессах; 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;

ПР3 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;

ПР4 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;

ПР5 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;

ПР6 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;

ПР7 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;

ПР8 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;

ПР9 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;

ПР10 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;

ПР11 овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

ПР12 овладеть умением демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;

ПР13 распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов;

ПР14 описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно

трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

ПР15 анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

ПР16 объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в

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

ПР17 осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений; исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

ПР18 соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования; решать расчётные 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 её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

ПР19 решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

ПР20 приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий; использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

ПР21 работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

ПР22 понимать роль физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики в современной научной картине мира, роль астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории – электродинамики, специальной теории относительности, квантовой физики, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе;

ПР23 различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): однородное электрическое и однородное магнитное поля, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза, моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света;

ПР24 различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

ПР25 анализировать и объяснять электромагнитные процессы и явления, используя основные положения и законы электродинамики и специальной теории относительности (закон сохранения электрического заряда, сила Ампера, сила Лоренца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, связь ЭДС самоиндукции в элементе электрической цепи со скоростью изменения силы тока, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна);

ПР26 анализировать и объяснять квантовые процессы и явления, используя положения квантовой физики (уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип соотношения неопределённостей Гейзенберга, законы сохранения зарядового и массового чисел и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада);

ПР26 описывать физические процессы и явления, используя величины: напряжённость электрического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, индукция магнитного поля, магнитный поток, сила Ампера, индуктивность, электродвижущая сила самоиндукции, энергия магнитного поля проводника с током, релятивистский импульс, полная энергия, энергия покоя свободной частицы, энергия и импульс фотона, массовое число и заряд ядра, энергия связи ядра;

ПР27 объяснять особенности протекания физических явлений: электромагнитная индукция, самоиндукция, резонанс, интерференция волн, дифракция, дисперсия, полное внутреннее отражение, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), альфа- и бета-распады ядер, гамма-излучение ядер, физические принципы спектрального анализа и работы лазера;

ПР28 определять направление индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;

ПР29 строить изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой, и рассчитывать его характеристики;

ПР30 применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной; описывать методы получения научных астрономических знаний;

ПР31 проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;

ПР32 проводить косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений; проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;

ПР33 соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

ПР34 решать расчётные 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 расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов;

ПР35 решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла :выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

ПР36 использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов; приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

ПР37 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;

ПР38 применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;

ПР39 проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ; работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

ПР40 проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

Освоение содержания учебного предмета ОУП.06 Физика обеспечивает достижение обучающимися следующих **общих компетенций**:

ОК4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

В результате освоения учебного предмета ОУП.06 Физика обучающийся должен

знать:

З1 смысл физических понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество, взаимодействие, инерциальная система отсчета, материальная точка, идеальный газ, абсолютно черное тело, тепловой двигатель, электрический заряд, электрический ток, проводник, полупроводник, диэлектрик, плазма;

З2 смысл физических величин: путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество

теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, электродвижущая сила;

З3 смысл физических законов, принципов, постулатов: принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса и механической энергии, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка электрической цепи, закон Джоуля — Ленца, закон Гука, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, закон Кулона, закон Ома для полной цепи; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;

В результате освоения учебного предмета ОУП.06 Физика обучающийся должен

уметь:

У1 объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира и целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

У2 характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

У3 характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями;

У4 владеть приёмами построения теоретических доказательств, прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств, анализировать границы применимости физических законов, понимать

всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

У5 объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

У6 решать экспериментальные, качественные и количественные задачи, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины, используя методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся |
|--|--|
| ВВЕДЕНИЕ. Научный метод познания природы | Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания и методы исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Наблюдение и эксперимент в физике. Способы измерения физических величин (аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчиковые системы). Погрешности измерений физических величин (абсолютная и относительная). Моделирование физических явлений и процессов (материальная точка, абсолютно твёрдое тело, идеальная жидкость, идеальный газ, точечный заряд). Гипотеза. Физический закон, границы его применимости. Физическая теория. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. |
| РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА Тема 1. Кинематика | Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Прямая и обратная задачи механики. Радиус-вектор материальной точки, его проекции на оси системы координат. Траектория. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Зависимость координат, скорости, ускорения и пути материальной точки от времени и их графики. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Зависимость координат, скорости и ускорения материальной |

| | |
|---|--|
| | <p>точки от времени и их графики. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности. Угловая и линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное (нормальное), касательное (тангенциальное) и полное ускорение материальной точки.</p> <p>Практические занятия: Решение тестов. Решение задач (карточки-задания). Устный опрос</p> |
| Тема 2. Динамика | <p>Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. Неинерциальные системы отсчёта (определение, примеры). Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения. Эквивалентность гравитационной и инертной массы. Сила тяжести. Зависимость ускорения свободного падения от высоты над поверхностью планеты и от географической широты. Движение небесных тел и их спутников. Законы Кеплера. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением. Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе, её зависимость от скорости относительного движения. Давление. Гидростатическое давление. Сила Архимеда.</p> <p>Практические занятия: Решение тестов. Решение задач (карточки-задания). Устный опрос</p> |
| Тема 3. Статика твёрдого тела | <p>Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Сложение сил, приложенных к твёрдому телу. Центр тяжести тела. Условия равновесия твёрдого тела. Устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие.</p> <p>Практические занятия: Решение тестов. Решение задач (карточки-задания). Устный опрос</p> |
| Тема 4. Законы сохранения в механике | <p>Импульс материальной точки, системы материальных точек. Центр масс системы материальных точек. Теорема о движении центра масс. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Момент импульса материальной точки. Представление о сохранении момента импульса в центральных полях. Работа силы на малом и на конечном перемещении. Графическое представление работы силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела в однородном гравитационном поле. Потенциальная энергия тела</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>в гравитационном поле однородного шара (внутри и вне шара). Вторая космическая скорость. Третья космическая скорость. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости как следствие закона сохранения механической энергии.</p> |
| | <p>Практические занятия: Решение тестов. Решение задач (карточки-задания). Устный опрос</p> |
| <p>РАЗДЕЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</p> <p>Тема 1. Основы молекулярно- кинетической теории</p> | <p>Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ), их опытное обоснование. Диффузия. Броуновское движение. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул (атомов). Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и способы её измерения. Шкала температур Цельсия. Модель идеального газа в МКТ: частицы газа движутся хаотически и не взаимодействуют друг с другом. Газовые законы. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Абсолютная температура (шкала температур Кельвина). Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение МКТ идеального газа). Связь абсолютной температуры термодинамической системы со средней кинетической энергией поступательного теплового движения её частиц.</p> |
| | <p>Практические занятия: Решение тестов. Решение задач (карточки-задания). Устный опрос</p> |

| | |
|--|--|
| <p>Тема 2. Термодинамика. Тепловые машины</p> | <p>Термодинамическая (ТД) система. Задание внешних условий для ТД системы. Внешние и внутренние параметры. Параметры ТД системы как средние значения величин, описывающих её состояние на микроскопическом уровне. Нулевое начало термодинамики. Самопроизвольная релаксация ТД системы к тепловому равновесию. Модель идеального газа в термодинамике — система уравнений: уравнение Менделеева—Клапейрона и выражение для внутренней энергии. Условия применимости этой модели: низкая концентрация частиц, высокие температуры. Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа. Квazистатические и нестатические процессы. Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV-диаграмме. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии ТД системы без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение. Количество теплоты. Теплоёмкость тела. Удельная и молярная теплоёмкости вещества. Уравнение Майера. Удельная теплота сгорания топлива. Расчёт количества теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии ТД системы. Второй закон термодинамики для равновесных процессов: через заданное равновесное состояние ТД системы проходит единственная адиабата. Абсолютная температура. Второй закон термодинамики для неравновесных процессов: невозможно передать теплоту от более холодного тела к более нагретому без компенсации (Клаузиус). Необратимость природных процессов. Принципы действия тепловых машин. КПД. Максимальное значение КПД. Цикл Карно. Экологические аспекты использования тепловых двигателей. Тепловое загрязнение окружающей среды.</p> <p>Контрольная работа №1</p> <p>Практические занятия: Решение тестов. Решение задач (карточки-задания). Устный опрос</p> |
| <p>Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы</p> | <p>Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования. Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара. Зависимость температуры кипения от давления в жидкости. Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность. Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Деформации твёрдого тела. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Модуль Юнга. Предел упругих деформаций. Тепловое расширение жидкостей и твёрдых тел, объёмное и линейное расширение. Ангармонизм тепловых колебаний частиц вещества как причина теплового</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>расширения тел (на качественном уровне). Преобразование энергии в фазовых переходах. Уравнение теплового баланса. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Капиллярные явления. Давление под искривлённой поверхностью жидкости. Формула Лапласа.</p> |
| | <p>Практические занятия: Решение тестов. Решение задач (карточки-задания). Устный опрос</p> |
| <p>РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА Тема 1. Электрическое поле</p> | <p>Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Его действие на электрические заряды. Напряжённость электрического поля. Пробный заряд. Линии напряжённости электрического поля. Однородное электрическое поле. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряжённости поля и разности потенциалов для электростатического поля (как однородного, так и неоднородного). Принцип суперпозиции электрических полей. Поле точечного заряда. Поле равномерно заряженной сферы. Поле равномерно заряженного по объёму шара. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости. Картины линий напряжённости этих полей и эквипотенциальных поверхностей. Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора. Параллельное соединение конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле.</p> |
| | <p>Практические занятия: Решение тестов. Решение задач (карточки-задания). Устный опрос</p> |
| <p>Тема 2. Постоянный электрический ток</p> | <p>Сила тока. Постоянный ток. Условия существования постоянного электрического тока. Источники тока. Напряжение U и ЭДС E. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и площади поперечного сечения. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Расчёт разветвлённых электрических цепей. Правила Кирхгофа. Работа электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. ЭДС и внутреннее</p> |

| | |
|--|--|
| | сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Мощность источника тока. Короткое замыкание. Конденсатор в цепи постоянного тока. |
| | Практические занятия: Решение тестов. Решение задач (карточки-задания). Устный опрос |
| Тема 3. Токи в различных средах | Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p — n -перехода. Полупроводниковые приборы. Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Различные типы самостоятельного разряда. Молния. Плазма. |
| | Практические занятия: Решение тестов. Решение задач (карточки-задания). Устный опрос |
| Тема 4. Магнитное поле | Взаимодействие постоянных магнитов и проводников с током. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Магнитное поле проводника с током (прямого проводника, катушки и кругового витка). Опыт Эрстеда. Сила Ампера, её направление и модуль. Сила Лоренца, её направление и модуль. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики, пара- и диамагнетики. |
| | Практические занятия: Решение тестов. Решение задач (карточки-задания). Устный опрос |
| Тема 5. Электромагнитная индукция | Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко. ЭДС индукции в проводнике, движущемся в однородном магнитном поле. Правило Ленца. Индуктивность. Катушка индуктивности в цепи постоянного тока. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле. Контрольная работа №2 |

| | |
|---|---|
| | <p>Практические занятия: Решение тестов. Решение задач (карточки-задания). Устный опрос</p> |
| <p>РАЗДЕЛ 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ Тема 1. Механические колебания</p> | <p>Колебательная система. Свободные колебания. Гармонические колебания. Кинематическое и динамическое описание. Энергетическое описание (закон сохранения механической энергии). Вывод динамического описания гармонических колебаний из их энергетического и кинематического описания. Амплитуда и фаза колебаний. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения. Период и частота колебаний. Период малых свободных колебаний математического маятника. Период свободных колебаний пружинного маятника. Понятие о затухающих колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Влияние затухания на вид резонансной кривой. Автоколебания.</p> <p>Практические занятия: Решение тестов. Решение задач (карточки-задания). Устный опрос</p> |
| <p>Тема 2. Электромагнитные колебания</p> | <p>Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока в колебательном контуре.. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения при различной форме зависимости переменного тока от времени. Синусоидальный переменный ток. Резистор, конденсатор и катушка индуктивности в цепи синусоидального переменного тока. Резонанс токов. Резонанс напряжений. Идеальный трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.</p> <p>Практические занятия: Решение тестов. Решение задач (карточки-задания). Устный опрос</p> |
| <p>Тема 3. Механические и электромагнитные волны</p> | <p>Механические волны, условия их распространения. Поперечные и продольные волны. Период, скорость распространения и длина волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция и дифракция. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука. Шумовое загрязнение окружающей среды. Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов \vec{E}, \vec{H}, \vec{k}</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, интерференция и дифракция. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды.</p> |
| | <p>Практические занятия: Решение тестов. Решение задач (карточки-задания). Устный опрос</p> |
| <p>Тема 4. Оптика</p> | <p>Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Сферические зеркала. Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Относительный показатель преломления. Постоянство частоты света и соотношение длин волн при переходе монохроматического света через границу раздела двух оптических сред. Ход лучей в призме. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Зависимость фокусного расстояния тонкой сферической линзы от её геометрии и относительного показателя преломления. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к её главной оптической оси. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах. Оптические приборы. Разрешающая способность. Глаз как оптическая система. Пределы применимости геометрической оптики. Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух когерентных источников. Примеры классических интерференционных схем. Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку. Поляризация света.</p> |
| | <p>Практические занятия: Решение тестов. Решение задач (карточки-задания). Устный опрос</p> |
| <p>РАЗДЕЛ 5. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ</p> | <p>Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности. Пространственно-временной интервал. Преобразования Лоренца. Условие причинности. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией</p> |

| | |
|--|---|
| | и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя. |
| | Практические занятия: Решение тестов. Решение задач (карточки-задания). Устный опрос |
| РАЗДЕЛ 6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА Тема 1. Корпускулярно-волновой дуализм | Равновесное тепловое излучение (излучение абсолютно чёрного тела). Закон смещения Вина. Гипотеза Планка о квантах. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Фотоэффект. опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта. Давление света (в частности, давление света на абсолютно поглощающую и абсолютно отражающую поверхность). опыты П. Н. Лебедева. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля и размеры области локализации движущейся частицы. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах. Специфика измерений в микромире. Соотношения неопределённостей Гейзенберга. |
| | Практические занятия: Решение тестов. Решение задач (карточки-задания). Устный опрос |
| Тема 2. Физика атома | Опыты по исследованию строения атома. Планетарная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазер. |
| | Практические занятия: Решение тестов. Решение задач (карточки-задания). Устный опрос |
| Тема 3. Физика атомного ядра и элементарных частиц | Нуклонная модель ядра Гейзенберга—Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Радиоактивность. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные изотопы в природе. Свойства ионизирующего излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Естественный фон излучения. Дозиметрия. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерные реакторы. Проблемы управляемого термоядерного синтеза. Экологические аспекты развития ядерной энергетики. Методы регистрации и исследования элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Барионы, мезоны и лептоны. Представление о Стандартной модели. Кварк-глюонная модель адронов. Физика за пределами Стандартной модели. Тёмная материя и тёмная энергия. Единство физической картины мира. |
| | Практические занятия: Решение тестов. Решение задач (карточки-задания). Устный опрос |

| | |
|---|---|
| <p>РАЗДЕЛ 7. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ</p> | <p>Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Методы астрономических исследований. Современные оптические телескопы, радиотелескопы, внеатмосферная астрономия. Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс — светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса — светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд. Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика. Нерешённые проблемы астрономии. Контрольная работа №3</p> |
| | <p>Практические занятия: Решение тестов. Решение задач (карточки-задания). Устный опрос</p> |

Темы индивидуальных проектов:

1. Астрономия наших дней.
2. Биполярные транзисторы.
3. Вселенная и тёмная материя.
4. Жидкие кристаллы.
5. Физика и музыка.
6. Физические свойства атмосферы.
7. Свет — электромагнитная волна.
8. Современная спутниковая связь.
9. Развитие средств связи и радио.
10. Молния — газовый разряд в природных условиях.
11. Плазма — четвёртое состояние вещества.
12. Планеты Солнечной системы.

6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

| № п/п | Наименование разделов и тем | Всего | Лекция | Практические занятия |
|-------|---|-------|--------|----------------------|
| 1 | Введение. Научный метод познания природы | 1 | 1 | |
| 2 | Механика | 30 | 20 | 10 |
| 3 | Молекулярная физика и термодинамика | 33 | 21 | 11 |
| 4 | Электродинамика | 50 | 40 | 9 |
| 5 | Колебания и волны | 28 | 15 | 13 |
| 6 | Основы специальной теории относительности | 4 | 2 | 2 |
| 7 | Квантовая физика. | 17 | 8 | 9 |
| 8 | Элементы астрономии и астрофизики | 9 | 6 | 2 |
| | <i>Всего</i> | 172 | 113 | 56 |

При реализации содержания общеобразовательного учебного предмета ОУП.06 Физика в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС):

| Вид учебной работы | Объем в часах |
|--|---------------|
| Объем образовательной программы | 180 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 172 |
| в том числе: | |
| лекции | 113 |
| практические занятия | 56 |
| контрольные работы | 3 |
| самостоятельная работа | 2 |
| промежуточная аттестация в форме экзамена | 6 |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

7.1. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|-------|--|--|
| 1. | Кабинет физики. 416200, Астраханская область муниципальный округ Енотаевский, с. Енотаевка, ул. Чичерина, дом 23а, 52,5 кв.м., 2 этаж, помещение №46 | Учебная аудитория для проведения учебных занятий: 1. Доска учебная 2. Доска маркерная 3. Рабочее место преподавателя 4. Комплект учебной мебели на 25 чел. 5. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» |
| 2. | 416200, Астраханская область муниципальный округ Енотаевский, с. Енотаевка, ул. Чичерина, дом 23а, 64,1 кв.м., 2 этаж, помещение №51 | Помещение для самостоятельной работы: 1. Комплект учебной мебели на 25 чел. 2. Комплект учебно-наглядных пособий 3. Компьютеры - 8 шт. 4. Стационарный мультимедийный комплект 5. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» |

7.2. Рекомендуемая литература (из федерального перечня)

а) основная учебная литература:

1. Дмитриева, В. Ф. Физика. Технологический профиль: учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования. / В. Ф. Дмитриева. - в 2 ч.: часть 1 (1-е изд.), - Москва: Академия, 2025. - 320 с. – Текст: непосредственный.

2. Дмитриева, В. Ф. Физика. Технологический профиль: учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования. / В. Ф. Дмитриева. - в 2 ч.: часть 2 (1-е изд.), - Москва: Академия, 2025. - 256 с. – Текст: непосредственный.

3. Дмитриева, В. Ф. Физика. Технологический профиль. Сборник задач: учебное пособие для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования. / В. Ф. Дмитриева. - (1-е изд.), - Москва: Академия, 2025. - 256 с. – Текст: непосредственный.

б) дополнительная учебная литература

1. Мякишев, Г.Я. Физика. 10 класс. Углубленный уровень. Механика.

Учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. - Акционерное общество "Издательство "Просвещение". – 2022. – 512с. – Текст: непосредственный.

2. Мякишев, Г.А. Физика. 11 класс. Углубленный уровень. Оптика. Квантовая физика. Учебник / Г.Я. Мякишев Г.Я., Сияков А.З. - Акционерное общество "Издательство "Просвещение". – 2025. – 480с. – Текст: непосредственный.

в) перечень учебно-методического обеспечения:

1. Учебно-методический комплекс по учебному предмету ОУП.06 Физика

г) интернет-ресурсы:

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <https://web.archive.org/web/20160330173433/http://school-collection.edu.ru/> – Текст : электронный.

2. Учебно-методическая газета «Физика» : электронный научный журнал. - URL: <https://fiz1september.ru> – Текст : электронный.

3. Премия по физике. Лауреаты Нобелевской премии. Наука и техника : электронный научный журнал. - URL: www.n-t.ru/nl/fz – Текст : электронный.

4. Ядерная физика в Интернете. - URL: <https://web.archive.org/web/20160325122400/http://nuclphys.sinp.msu.ru/index.html> – Текст : электронный.

5. Подготовка к ЕГЭ по физике. - URL: www.college.ru/fizika – Текст : электронный.

6. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант». - URL: www.kvant.mccme.Ru – Текст : электронный.

7. Естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку». - URL: www.yos.ru/natural-sciences/html – Текст : электронный.

д) электронно-библиотечные системы:

1. Образовательно-издательский центр «Академия»
<http://www.academia-moscow.ru>

2. электронная образовательная среда <http://moodle.aucu.ru>

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления учебный предмет ОУП.06 Физика реализуется с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

| Результаты обучения (личностные, предметные, метапредметные) | Код результат ов | Проверяемые умения и знания | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения | |
|--|------------------------|---------------------------------------|--|------------------------------|
| | | | Текущий контроль | Промежуточн ая аттестация |
| <i>личностные</i> | | | | |
| ЛР5 готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества; | <i>ЛР5</i> | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, ЛР6.1 сформированность гражданской позиции обучающегося как | <i>ЛР6 ЛР6.1</i> | <i>31, 32, 33, У5, У6</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|---|------------------------|---------------------------------------|--|----------------|
| активного и ответственного члена российского общества; | | | | |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, ЛР6.3.1 принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; | <i>ЛР6 ЛР6.3.1</i> | <i>31, 32, 33, У1, У2, У6</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, ЛР6.5.1 готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации; | <i>ЛР6 ЛР6.5.1</i> | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, ЛР6.6 умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; | <i>ЛР6. ЛР6.6</i> | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, ЛР6.7 готовность к | <i>ЛР6, ЛР 6.7</i> | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|---|-------------------------|---------------------------------------|--|----------------|
| гуманитарной и волонтерской деятельности; | | | | |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, ЛР6.8.1 сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма; | <i>ЛР6 ЛР6.8.1</i> | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, ЛР6.9.1 ценностное отношение к государственному символу, достижениям российских учёных в области физики и технике; | <i>ЛР6 ЛР6.9.1</i> | <i>31, 32, 33, У1, У2, У5, У6</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, ЛР6.12 сформированность нравственного сознания, этического поведения; | <i>ЛР6 ЛР6.12</i> | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, ЛР6.13.1 способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том | <i>ЛР6 ЛР6.13.1</i> | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|---|-------------------------|--|--|----------------|
| числе в деятельности ученого; | | | | |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, ЛР6.14 осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; | <i>ЛР6 ЛР6.14</i> | <i>31, 32, 33, У1, У2, У4</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, ЛР6.16.1 эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке; | <i>ЛР6 ЛР6.16.1</i> | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, ЛР6.25.1 интерес к различным сферам профессиональной деятельности, том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; | <i>ЛР6 ЛР6.25.1</i> | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4 У6</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, | <i>ЛР6 ЛР6.26.1</i> | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные</i> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|---|-----------------|-------------------------------------|--|---------|
| ЛР6.26.1 готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни; | | | работы | |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, ЛР6.27.1 сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем; | ЛР6 ЛР6.27.1 | 31, 32, 33, У1, У2, У3, У4 У6 | Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы | Экзамен |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, ЛР6.28 планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; | ЛР6 ЛР6.28 | 31, 32, 33, У1, У2, У6 | Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы | Экзамен |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, ЛР6.31.1 расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике; | ЛР6 ЛР31.1 | 31, 32, 33, У1, У2, У3, У4 | Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы | Экзамен |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, | ЛР6 ЛР6.32.1 | 31, 32, 33, У5, У6 | Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные | Экзамен |

| | | | | |
|---|---|--|--|----------------|
| ЛР6.32.1 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки; | | | <i>работы</i> | |
| ЛР6 расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, ЛР6.34.1 осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. | <i>ЛР6 ЛР6.6.34. 1</i> | <i>31, 32, 33, У1, У2, У6</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| Метапредметные | | | | |
| МР1 освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); УУПД3, УУПД6, УУПД7.1, УУПД14, УУПД17.1, УУПД28, УКД5, УКД6, УКД9, УРД4, УРД5, УРД7.1, УРД10, УРД14, УРД17, УРД18 | <i>МР1 УУПД3, УУПД6, УУПД7.1, УУПД14, УУПД17. 1, УУПД28, УКД5, УКД6, УКД9, УРД4, УРД5, УРД7.1, УРД10, УРД14, УРД17, УРД18</i> | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4 У5, У6</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| МР2 способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной | <i>МР2 УУПД1, УУПД4.1, УУПД5, УУПД26, УУПД13, УУПД27, УУПД20,</i> | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4 У5, У6</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|---|---|--|---|-----------------------|
| <p>деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; УУПД1, УУПД4.1, УУПД5, УУПД26, УУПД13, УУПД27, УУПД20, УУПД21.1, УУПД24, УКД13, УКД8, УКД10, УРД2.1, УРД3, УРД8, УРД11, УРД15, УРД19 ОК04</p> | <p>УУПД21.1, УУПД24, УКД13, УКД8, УКД10, УРД2.1, УРД3, УРД8, УРД11, УРД15, УРД19, ОК04</p> | | | |
| <p>МР3 овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; УУПД5, УУПД9.1, УУПД12, УУПД18, УУПД19, УУПД23.1, УКД2.1, УКД7, УКД12 УРД9, УРД12, УРД13, УРД16 ОК04</p> | <p><i>МР 3</i> УУПД5, УУПД9.1, УУПД12, УУПД18, УУПД19, УУПД23.1, УКД2.1, УКД7, УКД12 УРД9, УРД12, УРД13, УРД16 ОК04</p> | <p>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4 У5, У6</p> | <p><i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |
| предметных: | | | | |
| <p>ПР1 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</p> | <p><i>ПР 1</i> УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12, УРД(ЕНП)1</p> | <p>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4 У5, У6</p> | <p><i>Устный опрос Решение тестов Контрольные работы</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |

| | | | | |
|--|--|---|--|-----------------------|
| <p>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; УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12, УРД(ЕНП)1</p> | | | | |
| <p>ПР2сформированность 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;</p> | <p><i>ПР 2</i> УУПД(ЕНП)8, УУПД(ЕНП)15, УКД(ЕНП)2, УРД(ЕНП)2</p> | <p><i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4 У5, У6</i></p> | <p><i>Устный опрос Решение тестов Контрольные работы</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|-----------------------|
| <p>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; УУПД(ЕНП)8, УУПД(ЕНП)15, УКД(ЕНП)2, УРД(ЕНП)2</p> | | | | |
| <p>ПР3 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</p> | <p><i>ПР 3</i> УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)9, УУПД(ЕНП)11</p> | <p><i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4</i></p> | <p><i>Устный опрос Решение тестов Контрольные работы</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |

| | | | | |
|---|---|----------------------------------|--|-----------------------|
| <p>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; УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)9, УУПД(ЕНП)11</p> | | | | |
| <p>ПР4владение 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</p> | <p><i>ПР 4</i> УУПД(ЕНП)17, УРД(ЕНП)4</p> | <p><i>31, 32, 33, У5, У6</i></p> | <p><i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |

| | | | | |
|--|--|---------------------------------------|--|-----------------------|
| <p>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; УУПД(ЕНП)17, УРД(ЕНП)4</p> | | | | |
| <p>ПР5 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; УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12 УКД(ЕНП)3 УРД(ЕНП)5</p> | <p><i>ПР 5</i> УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12 УКД(ЕНП)3 УРД(ЕНП)5</p> | <p>31, 32, 33, У1, У2, У5, У6</p> | <p><i>Устный опрос</i> <i>Решение тестов</i> <i>Контрольные работы</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |
| <p>ПР6 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,</p> | <p><i>ПР6</i> УУПД(ЕНП)8, УУПД(ЕНП)9, УКД(ЕНП)2</p> | <p>31, 32, 33, У1, У2, У5, У6</p> | <p><i>Решение тестов</i> <i>Решение задач (карточки-задания)</i> <i>Устный опрос</i> <i>Контрольные работы</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |

| | | | | |
|---|--|--|--|-----------------------|
| <p>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; УУПД(ЕНП)8, УУПД(ЕНП)9, УКД(ЕНП)2</p> | | | | |
| <p>ПР7сформированность 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; УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)11, УКД(ЕНП)2 УУПД(ЕНП)17, УРД(ЕНП)2</p> | <p><i>ПР7</i> УУПД(Е НП)2, УУПД(Е НП)11, УКД(ЕН П)2 УУПД(Е НП)17, УРД(ЕНП)2</p> | <p><i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4</i></p> | <p><i>Устный опрос Решение тестов Контрольные работы</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |
| <p>ПР8сформированность умения применять полученные знания для</p> | <p><i>ПР8</i> УУПД(Е НП)2,</p> | <p><i>31, 32, 33, У1, У2, У5, У6</i></p> | <p><i>Решение тестов Решение задач</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |

| | | | | |
|---|--|--|---|-----------------------|
| <p>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; УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)12, УКД(ЕНП)3</p> | <p>УУПД(ЕНП)12, УКД(ЕНП)3</p> | | <p><i>(карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i></p> | |
| <p>ПР9 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; УКД(ЕНП)2, УРД(ЕНП)3, УРД(ЕНП)5</p> | <p><i>ПР9</i> УКД(ЕНП)2, УРД(ЕНП)3, УРД(ЕНП)5</p> | <p><i>31, 32, 33, У5, У6</i></p> | <p><i>Устный опрос Решение тестов Контрольные работы</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |
| <p>ПР10 овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать</p> | <p><i>ПР10</i> УРД(ЕНП)5, УКД(ЕНП)3, УКД(ЕНП)2</p> | <p><i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4</i></p> | <p><i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |

| | | | | |
|---|--|---------------------------------------|--|----------------|
| вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы; УРД(ЕНП)5, УКД(ЕНП)3, УКД(ЕНП)2 | | | | |
| ПР11 овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся). УУПД(ЕНП)11, УКД(ЕНП)3 | <i>ПР11</i> УУПД(ЕНП)11, УКД(ЕНП)3 | <i>31, 32, 33, У1, У2, У5, У6</i> | <i>Устный опрос Решение тестов Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ПР12 овладеть умением демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач; УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12 УКД(ЕНП)3, УРД(ЕНП)5 | <i>ПР12</i> УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12 УКД(ЕНП)3, УРД(ЕНП)5 | <i>31, 32, 33, У5, У6</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ПР13 распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: | <i>ПР13</i> УУПД(ЕНП)8, УУПД(ЕНП)9, УКД(ЕНП)2 | <i>31, 32, 33, У1, У2, У5, У6</i> | <i>Устный опрос Решение тестов Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|---|--|--|---|-----------------------|
| <p>равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободнопадение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов; УУПД(ЕНП)8, УУПД(ЕНП)9, УКД(ЕНП)2</p> | | | | |
| <p>ПР14 описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые</p> | <p><i>ПР14</i> УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12, УКД(ЕНП)3, УРД(ЕНП)5</p> | <p><i>31, 32, 33, У4, У5, У6</i></p> | <p><i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |

| | | | | |
|--|---|--|---|-----------------------|
| <p>явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12, УКД(ЕНП)3, УРД(ЕНП)5</p> | | | | |
| <p>ПР15 анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон</p> | <p><i>ПР15</i> УУПД(ЕНП)17, УРД(ЕНП)4</p> | <p><i>31, 32, 33, У1, У2, У6</i></p> | <p><i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания)</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|-----------------------|
| <p>всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости; УУПД(ЕНП)17, УРД(ЕНП)4</p> | | | <p><i>Устный опрос Контрольные работы</i></p> | |
| <p>ПР16 объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни; выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать</p> | <p><i>ПР16</i> УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)9, УУПД(ЕНП)11</p> | <p><i>31, 32, 33, У1, У2, У5, У6</i></p> | <p><i>Устный опрос Решение тестов Контрольные работы</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |

| | | | | |
|---|---|---------------------------------------|--|-----------------------|
| <p>выводы; УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)9, УУПД(ЕНП)11</p> | | | | |
| <p>ПР17осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений; исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования; УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12 УКД(ЕНП)3, УРД(ЕНП)5</p> | <p><i>ПР17</i> УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12 УКД(ЕНП)3, УРД(ЕНП)5</p> | <p>31, 32, 33, У1, У2, У5</p> | <p><i>Решение тестов</i> <i>Решение задач (карточки-задания)</i> <i>Устный опрос</i> <i>Контрольные работы</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |
| <p>ПР18соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования; решать расчётные 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 её решения, проводить расчёты и</p> | <p><i>ПР18</i> УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)9, УУПД(ЕНП)11</p> | <p>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4</p> | <p><i>Устный опрос</i> <i>Решение тестов</i> <i>Контрольные работы</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |

| | | | | |
|---|--|---------------------------------------|--|----------------|
| оценивать реальность полученного значения физической величины; УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)9, УУПД(ЕНП)11 | | | | |
| ПР19 решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию; УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12, УРД(ЕНП)1 | <i>ПР19</i> УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12, УРД(ЕНП)1 | <i>31, 32, 33, У1, У2, У5, У6</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ПР20 приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий; использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения | <i>ПР20</i> УУПД(ЕНП)8, УУПД(ЕНП)15, УКД(ЕНП)2, УРД(ЕНП)2 | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4</i> | <i>Устный опрос Решение тестов Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|--|---|---------------------------------------|--|----------------|
| в окружающей среде; УУПД(ЕНП)8, УУПД(ЕНП)15, УКД(ЕНП)2, УРД(ЕНП)2 | | | | |
| ПР21 работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы УУПД(ЕНП)8, УУПД(ЕНП)9, УКД(ЕНП)2 | <i>ПР21</i> УУПД(ЕНП)8, УУПД(ЕНП)9, УКД(ЕНП)2 | <i>31, 32, 33, У5, У6</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ПР22 понимать роль физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики в современной научной картине мира, роль астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории – электродинамики, специальной теории относительности, квантовой физики, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных | <i>ПР22</i> УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)11, УКД(ЕНП)2 УУПД(ЕНП)17, УРД(ЕНП)2 | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4</i> | <i>Устный опрос Решение тестов Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|---|---|---------------------------------------|--|----------------|
| естественно-научных представлений о природе; УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)11, УКД(ЕНП)2 УУПД(ЕНП)17, УРД(ЕНП)2 | | | | |
| ПР23 различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): однородное электрическое и однородное магнитное поля, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза, моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света; УУПД(ЕНП)17, УРД(ЕНП)4 | <i>ПР23</i> УУПД(ЕНП)17, УРД(ЕНП)4 | <i>31, 32, 33, У1, У2, У6</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ПР24 различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12, УКД(ЕНП)3, УРД(ЕНП)5 | <i>ПР24</i> УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12, УКД(ЕНП)3, УРД(ЕНП)5 | <i>31, 32, 33, У5, У6</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ПР25 анализировать и объяснять электромагнитные процессы и явления, используя основные положения и законы электродинамики и специальной теории относительности (закон сохранения электрического заряда, сила Ампера, сила Лоренца, закон | <i>ПР25</i> УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)12, УКД(ЕНП)3 | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|--|---|--|--|-----------------------|
| <p>электромагнитной индукции, правило Ленца, связь ЭДС самоиндукции в элементе электрической цепи со скоростью изменения силы тока, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна)</p> | | | | |
| <p>ПР26 анализировать и объяснять квантовые процессы и явления, используя положения квантовой физики (уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип соотношения неопределённостей Гейзенберга, законы сохранения зарядового и массового чисел и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада); УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)12, УКД(ЕНП)3</p> | <p><i>ПР26</i> УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)12, УКД(ЕНП)3</p> | <p>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4</p> | <p><i>Решение тестов</i> <i>Решение задач (карточки-задания)</i> <i>Устный опрос</i> <i>Контрольные работы</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |
| <p>ПР26 описывать физические процессы и явления, используя величины: напряжённость электрического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, индукция магнитного поля, магнитный поток, сила Ампера, индуктивность, электродвижущая сила самоиндукции, энергия магнитного поля проводника с током, релятивистский импульс, полная энергия, энергия покоя свободной частицы, энергия и импульс фотона, массовое число и заряд ядра, энергия связи</p> | <p><i>ПР26</i> УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12, УРД(ЕНП)1</p> | <p>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4 У5, У6</p> | <p><i>Устный опрос</i> <i>Решение тестов</i> <i>Контрольные работы</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|----------------|
| ядра; УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12, УРД(ЕНП)1 | | | | |
| ПР27 объяснять особенности протекания физических явлений: электромагнитная индукция, самоиндукция, резонанс, интерференция волн, дифракция, дисперсия, полное внутреннее отражение, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), альфа-и бета-распады ядер, гамма-излучение ядер, физические принципы спектрального анализа и работы лазера; УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12 УКД(ЕНП)3, УРД(ЕНП)5 | <i>ПР27</i> УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12 УКД(ЕНП)3, УРД(ЕНП)5 | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4 У5, У6</i> | <i>Устный опрос Решение тестов Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ПР28 определять направление индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца; УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12, УРД(ЕНП)1 | <i>ПР28</i> УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12, УРД(ЕНП)1 | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4 У5, У6</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ПР29 строить изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой, и рассчитывать его характеристики; УУПД(ЕНП)11, УКД(ЕНП)3 | <i>ПР29</i> УУПД(ЕНП)11, УКД(ЕНП)3 | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ПР30 применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной; описывать | <i>ПР30</i> УУПД(ЕНП)8, УУПД(ЕНП)9, УКД(ЕНП)2 | <i>31, 32, 33, У1, У2, У6</i> | <i>Устный опрос Решение тестов Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|---|---|--|--|----------------|
| методы получения научных астрономических знаний; УУПД(ЕНП)8, УУПД(ЕНП)9, УКД(ЕНП)2 | | | | |
| ПР31 проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования; УУПД(ЕНП)17, УРД(ЕНП)4 | <i>ПР31</i> УУПД(ЕНП)17, УРД(ЕНП)4 | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4 У5, У6</i> | <i>Устный опрос Решение тестов Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ПР32 проводить косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений; проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы; УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12, УКД(ЕНП)3, УРД(ЕНП)5 | <i>ПР32</i> УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12, УКД(ЕНП)3, УРД(ЕНП)5 | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4 У5, У6</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ПР33 соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно- | <i>ПР33</i> УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)11, УКД(ЕНП) | <i>31, 32, 33, У1, У2, У5, У6</i> | <i>Устный опрос Решение тестов Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|---|--|---|--|----------------|
| исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования; УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)11, УКД(ЕНП)2 УУПД(ЕНП)17, УРД(ЕНП)2 | П)2 УУПД(ЕНП)17, УРД(ЕНП)2 | | | |
| ПР34 решать расчётные 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 расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов; УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12, УРД(ЕНП)1 | <i>ПР34</i> УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12, УРД(ЕНП)1 | 31, 32, 33, У1, У2, У6 | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ПР35 решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла :выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и | <i>ПР35</i> УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12 УКД(ЕНП)3,УРД(ЕНП)5 | 31, 32, 33, У1, У2, У3, У4 У5, У6 | <i>Устный опрос Решение тестов Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|---|--|---------------------------------------|--|----------------|
| физические явления; УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12 УКД(ЕНП)3, УРД(ЕНП)5 | | | | |
| ПР36 использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов; приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий; УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)12, УКД(ЕНП)3 | <i>ПР36</i> УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)12, УКД(ЕНП)3 | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4</i> | <i>Устный опрос Решение тестов Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ПР37 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; УУПД(ЕНП)17, УРД(ЕНП)4 | <i>ПР37</i> УУПД(ЕНП)17, УРД(ЕНП)4 | <i>31, 32, 33, У5, У6</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |
| ПР38 применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, при этом использовать | <i>ПР38</i> УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12, УРД(ЕНП)1 | <i>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4</i> | <i>Решение тестов Решение задач (карточки-задания) Устный опрос Контрольные работы</i> | <i>Экзамен</i> |

| | | | | |
|--|--|--|--|-----------------------|
| <p>современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации; УУПД(ЕНП)2, УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12, УРД(ЕНП)1</p> | | | | |
| <p>ПР39 проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ; работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы; УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12, УКД(ЕНП)3, УРД(ЕНП)5</p> | <p><i>ПР39</i> УУПД(ЕНП)7, УУПД(ЕНП)12, УКД(ЕНП)3, УРД(ЕНП)5</p> | <p><i>31, 32, 33, У1, У2, У6</i></p> | <p><i>Устный опрос Решение тестов Контрольные работы</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|-----------------------|
| <p>ПР40 проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля УУПД(ЕНП)8, УУПД(ЕНП)9, УКД(ЕНП)2</p> | <p><i>ПР40</i> УУПД(ЕНП)8, УУПД(ЕНП)9, УКД(ЕНП)2</p> | <p>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4 У5, У6</p> | <p><i>Решение тестов</i> <i>Решение задач (карточки-задания)</i> <i>Устный опрос</i> <i>Контрольные работы</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |
| <p>ОК4 эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; УКД(ЕНП)2, УКД(ЕНП)3</p> | <p><i>ОК4</i> УКД(ЕНП)2, УКД(ЕНП)3</p> | <p>31, 32, 33, У1, У2, У3, У4 У5, У6</p> | <p><i>Решение тестов</i> <i>Решение задач (карточки-задания)</i></p> | <p><i>Экзамен</i></p> |