


Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Тюменской области
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»
(ГАПОУ ТО «ТКТТС»)

УТВЕРЖДАЮ
заместитель директора
по учебно - производственной работе


Н.Ф. Борзенко

« 19 » 04 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебная дисциплина ПД.02 Физика

Профессия 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей

Тюмень 2023

Рабочая программа учебной дисциплины ПД.02 Физика (углубленный уровень) разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки от 17.05.2012 № 413, ФГОС СПО по профессии среднего профессионального образования 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. №1581, положений федеральной основной общеобразовательной программы среднего общего образования.

Рассмотрена на заседании ПЦК социально-экономических, математических дисциплин и дисциплин естественно-научного цикла

Организация – разработчик: ГАПОУ ТО «ТКТТС»

Разработчик:

Самвелян А.О., преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ ТО «Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса».

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|--|------|
| 1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины | 4 |
| 2. Структура и содержание учебной дисциплины | 10 |
| 3. Условия реализации программы учебной дисциплины | 26 |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 28 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПД.02 Физика

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ПД.02 Физика является обязательной частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. №1581.

Учебная дисциплина ПД.02 Физика обеспечивает формирование общих компетенций по ФГОС по специальности 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей. Особое значение дисциплина имеет при формировании:

| Код | Наименование общих компетенций и личностных результатов |
|-------|--|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; |
| ЛР 2. | Гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности. |
| ЛР 7. | Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности. |

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

| Код ОК, ЛР | Предметные результаты | |
|--|---|---|
| | Умения | Знания |
| ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 | <p>У1 проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели;</p> <p>У2 применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания;</p> <p>оценивать достоверность естественно-научной информации;</p> <p>У3 использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.</p> <p>У4 описывать и объяснять физические явления и свойства тел: свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;</p> <p>У5 отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов;</p> <p>У6 приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;</p> <p>У7 воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.</p> <p>У8 применять полученные знания для решения физических задач; определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей</p> | <p>З1 смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;</p> <p>З2 смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;</p> <p>З3 смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;</p> <p>З4 вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;</p> |

В рамках программы учебной дисциплины у обучающихся формируются следующие результаты обучения:

| ОК | Личностные (ФГОС СОО) | Метапредметные (ФГОС СОО) |
|-------|---|--|
| ОК 01 | <p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; -готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; -интерес к различным сферам профессиональной деятельности, <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> -самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; -устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; -определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; -выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; -вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; -развивать креативное мышление при решении жизненных проблем <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; -анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; -уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; -уметь интегрировать знания из разных предметных областей; -выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; -способность их использования в познавательной и социальной практике. | <ul style="list-style-type: none"> - сформировать представления 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; -сформировать 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; -владеть 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; - владеть 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. |
| ОК 02 | <p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; -осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; -Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: <ul style="list-style-type: none"> -владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - 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; -владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности. | <ul style="list-style-type: none"> -уметь 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. -измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний - овладеть (сформировать представления) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся). |
| ОК 03 | <p>В области духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -сформированность нравственного сознания, этического поведения; -способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; -осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; -ответственное отношение к своим | <ul style="list-style-type: none"> - владеть 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 |

| | | |
|--------------|--|---|
| | <p>родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> -самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; -самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; -давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; <p>б) самоконтроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; -уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <ul style="list-style-type: none"> внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; -эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты. | <p>учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых</p> |
| <p>ОК 04</p> | <p>-готовность и способность к образованию и саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>-овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; -принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; -координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; -осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным | <p>- овладеть 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.</p> |

| | | |
|-------|--|---|
| | <p>Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> -принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; -признавать свое право и право других людей на ошибки; развивать способность понимать мир с позиции другого человека. | |
| ОК 05 | <p>В области эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке; -способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; -убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>общение:</p> <ul style="list-style-type: none"> -осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств. | <ul style="list-style-type: none"> - уметь 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. |
| ОК 07 | <p>В области экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; расширение опыта деятельности экологической направленности на основе знаний по физике. | <ul style="list-style-type: none"> - сформировать умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования. |

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|--------------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины | 166 |
| в том числе: | |
| Основное содержание | 150 |
| теоретическое обучение | 40 |
| практические занятия | 42 |
| Профессионально-ориентированное содержание | 74 |
| теоретическое обучение | 30 |
| практические занятия | 38 |
| Самостоятельная работа | 6 |
| консультации | 4 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | 6 |

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ПД.02 Физика

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|-------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Научный метод познания природы. | | | |
| Введение | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 |
| | Теоретическое обучение: | | |
| | Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания и методы исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Наблюдение и эксперимент в физике. Способы измерения физических величин (аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчиковые системы). Погрешности измерений физических величин (абсолютная и относительная). Моделирование физических явлений и процессов (материальная точка, абсолютно твердое тело, идеальная жидкость, идеальный газ, точечный заряд). Гипотеза. Физический закон, границы его применимости. Физическая теория. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Значение физики при освоении профессий и специальностей СПО. | | |
| Самостоятельная работа № 1: Подготовить сообщение «Физика в моей профессии» | 2 | | |
| Раздел 2. Механика | | 26 | |
| Тема 2.1. Кинематика | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 |
| | Теоретическое обучение: | | |
| | Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. 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 точки от времени и их графики. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности. Угловая и линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное (нормальное), касательное (тангенциальное) и полное ускорение материальной точки. Технические устройства и технологические процессы: спидометр, движение снарядов, цепные, шестеренчатые и ременные передачи, скоростные лифты. | | |
| | ПР№1 Вращательное движение. Решение задач с профессиональной направленностью | | |
| ПР№2 Определение параметров равномерного и равнопеременного прямолинейного движения. | 2 | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы | |
|--|--|-------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Тема 2.2. Динамика | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 | |
| | Теоретическое обучение: | | | |
| | Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Неинерциальные системы отсчета (определение, примеры). Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек. 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, ее зависимость от скорости относительного движения. Давление. Гидростатическое давление. Сила Архимеда. Технические устройства и технологические процессы: подшипники, движение искусственных спутников. | | | |
| | ПР№3 Движение под действием нескольких сил. Решение задач с профессиональной направленностью | | | 2 |
| | ПР №4 Решение задач по теме «Законы механики Ньютона» | | | 2 |
| | ПР№5«Исследование движения тела под действием постоянной силы». Решение задач с профессиональной направленностью | | | 2 |
| Тема 2.3. Статика твердого тела | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 | |
| | Теоретическое обучение: | | | |
| | Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Сложение сил, приложенных к твердому телу. Центр тяжести тела. Условия равновесия твердого тела. Устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие. Технические устройства и технологические процессы: кронштейн, строительный кран, решетчатые конструкции. | | | |
| ПР №6 «Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения». Решение задач с профессиональной направленностью | 2 | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|-------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 2.4. Законы сохранения в механике. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 |
| | Теоретическое обучение: | | ОК 02 |
| | <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 в гравитационном поле однородного шара (внутри и вне шара). Вторая космическая скорость. Третья космическая скорость. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости как следствие закона сохранения механической энергии. Технические устройства и технологические процессы: движение ракет, водомет, копер, пружинный пистолет, гироскоп, фигурное катание на коньках.</p> | | ОК 03 |
| | ПР №7 Сравнение изменения импульса тела с импульсом силы . Решение задач с профессиональной направленностью | | ОК 04 |
| | ПР №8 Изучение закона сохранения механической энергии. Решение задач с профессиональной направленностью | | ОК 05 |
| Раздел 3 Молекулярная физика и термодинамика. | | 30 | ОК 01 |
| Тема 3.1 Основы молекулярно-кинетической теории. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 02 |
| | Теоретическое обучение: | | ОК 03 |
| | <p>Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ), их опытное обоснование. Диффузия. Броуновское движение. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул (атомов). Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и способы ее измерения. Шкала температур Цельсия.</p> | | ОК 04 |
| | ПР №10 Исследование процесса установления теплового равновесия при теплообмене между горячей и холодной водой. | 2 | ОК 05 |
| | | | ОК 07 |
| | | | ЛР2 |
| | | | ЛР7 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|-------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 3.2 Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 |
| | Теоретическое обучение: | | ОК 02 |
| | Модель идеального газа в молекулярно-кинетической теории: 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 молекулярно-кинетической теории идеального газа). Связь абсолютной температуры термодинамической системы со средней кинетической энергией поступательного теплового движения ее частиц. Технические устройства и технологические процессы: термометр, барометр, получение наноматериалов. | | ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 |
| | ПР №11 Наблюдение и исследование изопроцессов. Закон Гей-Люссака. | 2 | |
| | ПР №12 Наблюдение и исследование изопроцессов. Закон Бойля-Мариотта | 2 | |
| Тема 3.3 Термодинамика | Содержание учебного материала | 2 | ОК 02 |
| | Теоретическое обучение: Термодинамическая (ТД) система. Задание внешних условий для термодинамической системы. Внешние и внутренние параметры. Параметры термодинамической системы как средние значения величин, описывающих ее состояние на микроскопическом уровне. Нулевое начало термодинамики. Самопроизвольная релаксация термодинамической 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. Квазистатические и нестатические процессы. Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на pV -диаграмме. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии термодинамической системы без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение. Количество теплоты. Теплоемкость тела. Удельная и молярная теплоемкости вещества. Уравнение Майера. Удельная теплота сгорания топлива. Расчет количества теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии термодинамической системы. Второй закон термодинамики для равновесных процессов: через заданное равновесное состояние термодинамической 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. | | ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 |
| ПР №14 Решение задач «Законы термодинамики» . Решение задач с профессиональной направленностью | 2 | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|-------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 3.4 Тепловые машины | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 |
| | Теоретическое обучение: | | ОК 02 |
| | Принципы действия тепловых машин. КПД. Максимальное значение КПД. Цикл Карно. Экологические аспекты использования тепловых двигателей. Тепловое загрязнение окружающей среды. Технические устройства и технологические процессы: холодильник, кондиционер, дизельный и карбюраторный двигатели, паровая турбина, получение сверхнизких температур, утилизация "тепловых" отходов с использованием теплового насоса, утилизация биоорганического топлива для выработки "тепловой" и электроэнергии. | | ОК 03 |
| | ПР №15 Определение КПД тепловых машин. Решение задач с профессиональной направленностью | | ОК 04 |
| Тема 3.5 Агрегатные состояния вещества | Содержание учебного материала | 2 | ОК 05 |
| | Теоретическое обучение: Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объема насыщенного пара. Зависимость температуры кипения от давления в жидкости. Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность. Твердое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Деформации твердого тела. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Модуль Юнга. Предел упругих деформаций. Тепловое расширение жидкостей и твердых тел, объемное и линейное расширение. Ангармонизм тепловых колебаний частиц вещества как причина теплового расширения тел (на качественном уровне). | | ОК 07 |
| Тема 3.6. Фазовые переходы. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 02 |
| | Теоретическое обучение: | | ОК 03 |
| | Преобразование энергии в фазовых переходах. Уравнение теплового баланса. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Капиллярные явления. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Формула Лапласа. Технические устройства и технологические процессы: жидкие кристаллы, современные материалы. | | ОК 04 |
| | ПР №16 Измерение абсолютной влажности воздуха и оценка массы паров в помещении | | ОК 05 |
| | Пр №17 Исследование зависимости деформации резинового образца от приложенной к нему силы. Решение задач с профессиональной направленностью | | ОК 07 |
| | Контрольная работа | 2 | ЛР2 |
| | | | ЛР7 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|-------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 4 . Электродинамика. | | 40 | ОК 01 |
| Тема 4. 1. Электрическое поле. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 02 |
| | Теоретическое обучение: | | ОК 03 |
| | <p>Электризация тел и ее проявления. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.</p> <p>Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона.</p> <p>Электрическое поле. Его действие на электрические заряды.</p> <p>Напряженность электрического поля. Пробный заряд. Линии напряженности электрического поля. Однородное электрическое поле.</p> <p>Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности поля и разности потенциалов для электростатического поля (как однородного, так и неоднородного).</p> <p>Принцип суперпозиции электрических полей.</p> <p>Поле точечного заряда. Поле равномерно заряженной сферы. Поле равномерно заряженного по объему шара. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости. Картины линий напряженности этих полей и эквипотенциальных поверхностей.</p> <p>Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов.</p> <p>Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.</p> <p>Конденсатор. Емкость конденсатора. Емкость плоского конденсатора.</p> <p>Параллельное соединение конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов.</p> <p>Энергия заряженного конденсатора.</p> <p>Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле. Технические устройства и технологические процессы: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсаторы, генератор Ван де Граафа.</p> | | ОК 04 |
| | <p>ПР №18 Зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости. Решение задач с профессиональной направленностью</p> | | ОК 05 |
| <p>ПР №19 Исследование разряда конденсатора через резистор. Решение задач с профессиональной направленностью</p> | ОК 07 | | |
| | | | ЛР2 |
| | | | ЛР7 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|-------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 4.2 Постоянный электрический ток | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 |
| | Теоретическое обучение: | | ОК 02 |
| | Условия существования постоянного электрического тока. Источники тока. Напряжение U и ЭДС . Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и площади поперечного сечения. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Расчет разветвленных электрических цепей. Правила Кирхгофа. | | ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 |
| | ПР № 20 Измерение удельного сопротивления проводников. Решение задач с профессиональной направленностью | | 2 |
| | ПР № 21. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Решение задач с профессиональной направленностью | | 2 |
| Тема 4.3 Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 02 |
| | Теоретическое обучение: | | ОК 03 |
| | Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Мощность источника тока. Короткое замыкание. Конденсатор в цепи постоянного тока. Технические устройства и технологические процессы: амперметр, вольтметр, реостат, счетчик электрической энергии. | | ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 |
| ПР № 23 Исследование зависимости полезной мощности источника тока от силы тока. | 2 | | |
| Тема 4.4 Токи в различных средах. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 |
| | Теоретическое обучение: Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость твердых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p-n-перехода. Полупроводниковые приборы. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Различные типы самостоятельного разряда. Молния. Плазма. Технические устройства и практическое применение: газоразрядные лампы, электронно-лучевая трубка, полупроводниковые приборы: диод, транзистор, фотодиод, светодиод, гальваника, рафинирование меди, выплавка алюминия, электронная микроскопия. | | ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|-------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 4.5 Законы электролиза | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 |
| | Теоретическое обучение: | | |
| | Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза. | | |
| | ПР № 24 Наблюдение электролиза и решение задач на тему «Законы электролиза» Решение задач с профессиональной направленностью | 2 | |
| Тема 4.6 Магнитное поле. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 |
| | Теоретическое обучение: | | |
| | 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. | | |
| | ПР № 25 Исследование действия постоянного магнита на рамку с током. | 2 | |
| Тема 4.7 Сила Ампера. Сила Лоренца | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 |
| | Теоретическое обучение: | | |
| | Сила Ампера, ее направление и модуль. Сила Лоренца, ее направление и модуль. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики, пара- и диамагнетики. Технические устройства и технологические процессы: применение постоянных магнитов, электромагнитов, тестер-мультиметр, электродвигатель Якоби, ускорители элементарных частиц. | | |
| | ПР № 26 Определение магнитной индукции на основе измерения силы Ампера. | 2 | |
| | ПР №27 Решение задач по теме: «Магнитное поле». Решение задач с профессиональной направленностью | 2 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|-------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 4.8 Электромагнитная индукция. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 |
| | Теоретическое обучение: | | ОК 02 |
| | 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. Технические устройства и технологические процессы: индукционная печь, соленоид, защита от электризации тел при движении в магнитном поле Земли. | | ОК 03 |
| | ППР № 28 Исследование явления электромагнитной индукции. | | ОК 04 |
| Раздел 5. Колебания и волны. | | 24 | |
| Тема 5.1 Механические колебания. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 02 |
| | Теоретическое обучение: | | ОК 03 |
| | 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 ее скорости и ускорения. Период и частота колебаний. Период малых свободных колебаний математического маятника. Период свободных колебаний пружинного маятника. Понятие о затухающих колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Влияние затухания на вид резонансной кривой. Автоколебания. Технические устройства и технологические процессы: метроном, часы, качели, музыкальные инструменты, сейсмограф. | | ОК 04 |
| ППР № 30 Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити. Решение задач с профессиональной направленностью | ОК 05 | | |
| | | 2 | ОК 07 |
| | | | ЛР2 |
| | | | ЛР7 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|-------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 5.2 Электромагнитные колебания. | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Теоретическое обучение:</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.</p> | 2 | ОК 03 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 |
| Тема 5.3 Переменный ток | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Теоретическое обучение:</p> <p>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. Технические устройства и технологические процессы: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.</p> <p>ПР № 31 Исследование переменного тока через последовательно соединенные конденсатор, катушку и резистор. Исследование работы источников света в цепи переменного тока.</p> <p>ПР №32 Изучение устройства и работы трансформатора. Решение задач с профессиональной направленностью</p> | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 |
| Тема 5.4 Механические волны. | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Теоретическое обучение:</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.</p> | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 |
| Тема 5.5 Электромагнитные волны. | <p>Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов 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. Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, радар, радиоприемник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, ультразвуковая диагностика в технике и медицине.</p> | 2 | ЛР2 ЛР7 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|-------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 5.6 Геометрическая оптика. | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Теоретическое обучение:</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 ее геометрии и относительного показателя преломления. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к ее главной оптической оси. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах. Оптические приборы. Разрешающая способность. Глаз как оптическая система. Пределы применимости геометрической оптики.</p> | 2 | ОК 03 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 |
| Тема 5.7 Волновая оптика. | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Теоретическое обучение:</p> <p>Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух когерентных источников. Примеры классических интерференционных схем. Дифракция света. Дифракционная решетка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решетку. Поляризация света. Технические устройства и технологические процессы: очки, лупа, перископ, фотоаппарат, микроскоп, проекционный аппарат, просветление оптики, волоконная оптика, дифракционная решетка.</p> <p>ПР № 33 Построение изображения предметов в тонкой линзе. Измерение показателя преломления стекла.</p> <p>ПР №34 Волновые свойства света. Наблюдение дифракции, интерференции и поляризации света. Измерение длины световой волны.</p> | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 |
| | | 2 | |
| | | 2 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|-------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 6. Основы специальной теории относительности. | | 2 | |
| Тема 6.1 Основы специальной теории относительности. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 |
| | Теоретическое обучение: Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности. Пространственно-временной интервал. Преобразования Лоренца. Условие причинности. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя. Технические устройства и технологические процессы: спутниковые приемники, ускорители заряженных частиц. | | |
| | Самостоятельная работа № 3: Определение импульса и энергии релятивистских частиц (по фотографиям треков заряженных частиц в магнитном поле). | 2 | |
| Раздел 7. Квантовая физика. | | 18 | |
| Тема 7.1. Корпускулярно-волновой дуализм. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 |
| | Теоретическое обучение: Равновесное тепловое излучение (излучение абсолютно черного тела). Закон смещения Вина. Гипотеза Планка о квантах. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Фотоэффект. опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. "Красная граница" фотоэффекта. Давление света (в частности, давление света на абсолютно поглощающую и абсолютно отражающую поверхность). опыты П.Н. Лебедева. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля и размеры области локализации движущейся частицы. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах. Специфика измерений в микромире. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Технические устройства и технологические процессы: спектрометр, фотоэлемент, фотодатчик, туннельный микроскоп, солнечная батарея, светодиод. | | |
| | ПР № 35 Исследование фоторезистора. Измерение постоянной Планка на основе исследования фотоэффекта. | | |
| | ПР № 36 Исследование зависимости силы тока через светодиод от напряжения. | 2 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|-------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тема 7.2 Физика атома. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 03 |
| | Теоретическое обучение: | | ОК 05 |
| | 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. Технические устройства и технологические процессы: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер. | | ОК 07 ЛР2 ЛР7 |
| Тема 7.3 Физика атомного ядра | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 |
| | Теоретическое обучение: | | ОК 02 |
| | 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. | | ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 |
| | ПР.№ 37 Наблюдение линейчатых спектров. | 2 | |
| Тема 7.4 Физика элементарных частиц | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 |
| | Теоретическое обучение: | | ОК 02 |
| | Методы регистрации и исследования элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Барионы, мезоны и лептоны. Представление о Стандартной модели. Кварк-глюонная модель адронов. Физика за пределами Стандартной модели. Темная материя и темная энергия. Единство физической картины мира. Технические устройства и технологические процессы: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, термоядерный реактор, атомная бомба, магнитно-резонансная томография. | | ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 |
| | ПР.№ 39 Решение задач по теме « Физика атомного ядра и элементарных частиц» | 2 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|-------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики | | 8 | |
| Тема 8.1 Элементы астрономии | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 |
| | Теоретическое обучение: Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Методы астрономических исследований. Современные оптические телескопы, радиотелескопы, внеатмосферная астрономия. Вид звездного неба. Созвездия, яркие звезды, планеты, их видимое движение. | | |
| | ПР.№ 40 Изучение карты звездного неба. Решение задач с профессиональной направленностью | 2 | |
| Тема 8.2 Солнечная система. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР2 ЛР7 |
| | Теоретическое обучение: Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звезд. Звезды, их основные характеристики. Диаграмма "спектральный класс - светимость". Звезды главной последовательности. Зависимость "масса - светимость" для звезд главной последовательности. Внутреннее строение звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Этапы жизни звезд. Млечный Путь - наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Черные дыры в ядрах галактик. | | |
| Тема 8.3 Эволюция Вселенной | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ЛР7 |
| | Теоретическое обучение: Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика. Нерешенные проблемы астрономии. | | |
| Промежуточная аттестация | Экзамен | 6 | |
| Консультации | | 4 | |
| Всего | | 166 | |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы дисциплины ПД.02. Физика имеется учебный кабинет общепрофессиональных дисциплин

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- структурно-логические схемы;
- обобщающие таблицы;
- набор презентаций;
- учебно-методический комплект.

Технические средства обучения компьютер с лицензионным программным обеспечением;

- мультимедиапроектор;
- экран.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- учебные столы и стулья;
- лабораторное оборудование: усилители тока; фотоэлементы; маятники электростатический; барометр; набор луп; приборы для демонстрации дифракции и интерференции света; термометры; психрометры.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Основные источники:

1. Дмитриева, В.Д. Физика для профессий и специальностей технического профиля [Текст]: учебник для образоват. учреждений нач.и сред. проф. образования/ - 5 –е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 448с.;
2. Дмитриева, В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач [Текст]: учеб. пособие для образоват. учреждений нач.и сред. проф. образования/В.Ф. Дмитриева.- М.: Издательский центр «Академия», 2020.-256 с.

3.2.2 Дополнительные источники:

1. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Сборник задач: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. - М., 2017
2. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Решения задач: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. - М., 2016
3. Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО/под ред. Т.И. Трофимовой. - М., 2017

Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Бухман, Н. С. Упражнения по физике : учебное пособие для спо / Н. С. Бухман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 96 с. — ISBN 978-5-507-46858-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322637>
2. Белага, В. В. Физика: 10-й класс: базовый и углубленный уровень : учебник / В. В. Белага, И. А. Ломаченков, Ю. А. Панебратцев. — 4-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 223 с. - ISBN 978-5-09-095832-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/335057>
3. Грачев А.В. Физика: 10-й класс: базовый и углублённый уровни : учебник / А. В. Грачёв, В. А. Погожев, А. М. Салецкий, П. Ю. Боков. — 8-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 463 с. — ISBN 978-5-09-091742-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/334502>
4. Кабардин О.Ф. Физика: 10-й класс: углублённый уровень : учебник / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов, Э. Е. Эвенчик [и др.] ; под редакцией А. А. Пинского, О. Ф. Кабардина. — 8-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-09-088063-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/335048>
5. Шамина, С. В. Физика. Электричество и электромагнетизм. Оптика. Физика атома и атомного ядра : учебное пособие для спо / . — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-8857-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200378>

3.2.3. Интернет-ресурсы

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. [Электронный ресурс]: Учебно-методические материалы. – Режим доступа: www.eqis.ru
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. [Электронный ресурс]: Учебно-методические материалы. – Режим доступа: www.UROKI.NET
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>
4. Национальный портал "Российский общеобразовательный портал». - Режим доступа: <http://www.school.edu.ru> ;
5. Естественнонаучный образовательный портал. - Режим доступа: <http://en.edu.ru> ;
6. Электронная библиотека. Электронные учебники. - Режим доступа: <http://subscribe.ru/group/mehanika-studentam/> ;
7. ЭБС «Айбукс»:
 - Изергин Э.Т. Физика: учебник для 10 класса . / Э.Т. Изергин. - Москва : Русское слово, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-533-02002-2. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374943reading>
 - Изергин Э.Т. Физика: учебник для 11 класса . Базовый уровень / Э.Т. Изергин. - Москва : Русское слово, 2021. - 224 с. - ISBN 978-5-533-02003-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374944/reading>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|---|--|
| Знания: | | |
| З1 смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения; | <ul style="list-style-type: none"> - называет основные понятия, процессы и явления, связанные с видами материи - называет общие законы природы и их методы познания. | <ul style="list-style-type: none"> - самооценка при выполнении СР №1, - оценка результатов тестирования З№1, - оценка решения задач по индивидуальным карточкам З№4 самоконтроль, - оценка устных ответов обучающихся З№7, - оценка результатов тестирования З№13, - оценка по результатам промежуточной аттестации в форме экзамена |
| З2 смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд; | <ul style="list-style-type: none"> - дает определение физическим терминам - знает обозначения и единицы измерения физических величин. - называет приборы для измерения величин - указывает основные формулы для характеристики величин | <ul style="list-style-type: none"> - тестирование по результатам изучения законов - оценка результатов по отчету о выполнении практических и лабораторных работ ПР №1- ПР№40 - оценивание устных и письменных работ обучающихся в З№1-З№75 - оценка по результатам промежуточной аттестации в форме экзамена |
| З3 смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта; | <ul style="list-style-type: none"> - знает смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта. - дает определения физических понятий и законов - использует знания при решении графических, качественных и аналитических задач, - применяет полученные знания в измененной ситуации - оформляет таблицы при сравнительном анализе закономерностей | <ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов по текущему наблюдению за работой на занятиях, - оценка результатов деятельности обучающихся в процессе выполнения ПР №1- ПР№40 |
| З4 вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; | <ul style="list-style-type: none"> - перечисляет достижения физической науки, - определяет какие из них повлияли на качество судостроения и судовождение, - анализирует направления развития речного флота с учетом изобретений в области техники и технологий. - приводит произвольные примеры использования физической науки в профессии. - готовит сообщения и доклады об открытиях учёных, о их значении для развития | <ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов по текущему наблюдению за работой на занятиях. (самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности). |

| | общества. | |
|---|---|---|
| Умения: | | |
| У1 проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, | <ul style="list-style-type: none"> - определяет характер физического процесса по графику, таблице, формуле; - измеряет ряд физических величин, - отличает гипотезы от научных теорий; | <ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов по отчету о выполнении практических работ ПР №1-ПР№40-оценивание устных и письменных работ обучающихся - оценка по результатам промежуточной аттестации в форме экзамена |
| У2 применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественно-научной информации; | <ul style="list-style-type: none"> - умеет пользоваться табличными данными - умеет читать графики диаграммы -использует сеть интернет для быстрого доступа к научным данным -использует информацию на бумажных носителях -отбирает информацию из научного текста -применяет полученные знания в измененной ситуации -проводит сравнительный анализ - оформляет таблицы при сравнительном анализе. - использует приборы для измерения величин. -отвечает на вопросы о принципе действия приборов | <ul style="list-style-type: none"> -оценка результатов по отчету о выполнении -оценка результатов деятельности обучающихся в процессе выполнения практических работ ПР №1-ПР№40 -оценка результатов тестирования по теме: «Физика – наука о природе» -оценка результатов индивидуального собеседования о применении теоретических знаний в практической деятельности. |
| У3 использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды. | <ul style="list-style-type: none"> - перечисляет достижения науки, определяет какие из них повлияли на качество судостроения и судовождение, - понимать влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; -уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; | <ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов деятельности обучающихся в процессе выполнения практических работ ПР №1-ПР№40 -оценка по результатам промежуточной аттестации в форме экзамена |
| У4 описывать и объяснять физические явления и свойства тел: свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект; | <ul style="list-style-type: none"> -формулирует вывод и проводит сравнение характеристик - проверяет правильность выбора метода решения поставленной задачи | <ul style="list-style-type: none"> -самооценка при выполнении СР №1, -оценка результатов тестирования З№1, -оценка решения задач по индивидуальным карточкам З№4 самоконтроль, -оценка устных ответов обучающихся З№7, -оценка результатов тестирования З№13, -оценка по результатам промежуточной аттестации в форме экзамена |
| У5 отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; | <ul style="list-style-type: none"> -выполняет практические работы с использованием алгоритмов решения задач - решает графические, | <ul style="list-style-type: none"> -оценка результатов по отчету о выполнении -оценка результатов деятельности обучающихся в процессе выполнения практических работ ПР №1-ПР№40 |

| | | |
|---|--|--|
| приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; | качественные и аналитические задачи, - оформляет решение задач согласно правилам | -оценка результатов индивидуального собеседования о применении теоретических знаний в практической деятельности |
| У6 приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров; | - перечисляет достижения физической науки, определяет какие из них повлияли на качество деятельности, анализирует направления развития транспорта с учетом изобретений в области техники и технологий. - приводит произвольные примеры использования физической науки в профессии. | -оценивание устных и письменных работ обучающихся в З№1-З№75 -оценка за составление опорного конспекта по теме: «Основные положения МКТ» -оценка за составление опорного конспекта по теме: «Электрический ток в средах», -оценка за устный опрос по теме: «Магнитный поток» - взаимопроверка знаний, |
| У7 воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях. | -отбирает информацию из научного текста -применяет полученные знания в измененной ситуации -проводит сравнительный анализ | - оценка результатов деятельности обучающихся в процессе выполнения практических работ ПР №1-ПР№40 -оценка по результатам промежуточной аттестации в форме экзамена |
| У8 применять полученные знания для решения физических задач; определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей | - определяет характер физического процесса по графику, таблице, формуле; - измеряет ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей; - анализирует результаты проводимых экспериментов и определяет абсолютные и относительные ошибки измерений. | -оценивание устных и письменных работ обучающихся в З№1-З№75 |
| Общие компетенции: | | |
| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
| ОК1 выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; | - перечисляет достижения физической науки, - определяет какие из них повлияли на качество судостроения и судоходства, - анализирует направления развития речного флота с учетом изобретений в области техники и технологий. - приводит произвольные примеры использования физической науки в профессии. | Самооценка при выполнении СР №1, Оценка результатов тестирования З№1, Оценка решения задач по индивидуальным карточкам З№4 самоконтроль, Оценка устных ответов обучающихся З№7, Оценка результатов тестирования З№18, Оценка по результатам промежуточной аттестации в форме экзамена |
| ОК2 использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; | -умеет организовывать рабочее место - соблюдает правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ. - проводит самоанализ собственной деятельности. | Оценка результатов по текущему наблюдению за работой на занятиях, оценка результатов деятельности обучающихся в процессе выполнения практических работ ПР №1-ПР№40 |

| | | |
|---|--|---|
| <p>ОК3 планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> | <p>-анализирует результаты проводимых экспериментов и определяет абсолютные и относительные ошибки измерений. -формулирует вывод и проводит сравнение характеристик - проверяет правильность выбора метода решения поставленной задачи</p> | <p>оценка результатов деятельности обучающихся в процессе выполнения практических работ ПР №1-ПР№ 40</p> |
| <p>ОК4 эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> | <p>-выполняет различные роли при групповой работе. -выполняет порученную часть задания ответственно. -знает правила поведения в общественных местах</p> | <p>Оценка результатов по отчету о выполнении практических работ ПР №1-ПР№40 Текущее наблюдение</p> |
| <p>ОК5 осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> | <p>- умеет пользоваться табличными данными - умеет читать графики диаграммы -использует сеть интернет для быстрого доступа к научным данным -использует информацию на бумажных носителях -отбирает информацию из научного текста -применяет полученные знания в измененной ситуации</p> | <p>оценка результатов деятельности обучающихся в процессе выполнении практических работ ПР №1-ПР№40 Оценка результатов тестирования по теме: «Физика – наука о природе» Оценка за составление опорного конспекта по теме: «Основные положения МКТ» Оценка за составление опорного конспекта по теме: «Электрический ток в средах», Оценка за устный опрос по теме: «Магнитный поток» - взаимопроверка знаний, Оценка результатов индивидуального собеседования о применении теоретических знаний в практической деятельности.</p> |
| <p>ОК7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p> | <p>- 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.</p> | <p>Оценивание устных и письменных работ обучающихся Оценка по результатам промежуточной аттестации в форме экзамена</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p>ЛР2 Гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами; - готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом; | <ul style="list-style-type: none"> - Оценка результатов по текущему наблюдению за работой на занятиях, - Текущее наблюдение - Оценка по результатам промежуточной аттестации в форме экзамена |
| <p>ЛР7 Навыки сотрудничества со сверстниками, , взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности; - умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации; - умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач; - умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития; | <ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов деятельности обучающихся в процессе выполнения выполнения практических работ ПР №1- ПР№40 - Текущее наблюдение |