

Министерство образования Ставропольского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ СРМК

Е.В. Бледных
«31» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОД.11 Физика
технологический профиль**

| | |
|-------------------|--|
| Профессия: | 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) |
| Курс | 1 |
| Группа | Э-11 |

Ставрополь 2024

ОДОБРЕНО

на заседании кафедры

Математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № 10

от «13» мая 2024 г.

Зав. кафедрой _____ Т.П. Фатьянова

Согласовано:

Методист _____ А.А.Кириленко

Разработчик: преподаватель ГБПОУ СРМК Чуркина М.А.

Рекомендована Экспертным советом государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

Заключение Экспертного совета № 16 от «23» мая 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|---|-----------|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 21 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 34 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 36 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Общеобразовательная дисциплина ОД.11 Физика является обязательной частью / частью, формируемой участниками образовательных отношений, общеобразовательного цикла образовательной программы СПО (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Учебная дисциплина ОД.11 Физика является частью предметной области «естественно-научные предметы» ФГОС среднего общего образования, изучается обучающимися в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования с учетом профильной направленности получаемого профессионального образования по указанной специальности СПО на базовом уровне.

Учебная дисциплина является профильной. Рабочая программа разработана в соответствии с Концепцией преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования (распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 30.04.2021 № Р-98).

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

1.2.1. Цель общеобразовательной дисциплины

Содержание программы общеобразовательной дисциплины ОД.11 Физика направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для современного квалифицированного специалиста при осуществлении его профессиональной деятельности;
- овладение специфической системой физических понятий, терминологией и символикой;
- освоение основных физических теорий, законов, закономерностей;
- овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента);
- овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;
- формирование умения решать физические задачи разных уровней сложности;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

- воспитание чувства гордости за российскую физическую науку.

Освоение курса ОД «Физика» предполагает решение следующих задач:

- приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, принципов действия технических устройств и производственных процессов, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;

- понимание физической сущности явлений, проявляющихся в рамках производственной деятельности;

- освоение способов использования физических знаний для решения практических и профессиональных задач, объяснения явлений природы, производственных и технологических процессов, принципов действия технических приборов и устройств, обеспечения безопасности производства и охраны природы;

- формирование умений решать учебно-практические задачи физического содержания с учётом профессиональной направленности;

- приобретение опыта познания и самопознания; умений ставить задачи и решать проблемы с учётом профессиональной направленности;

- формирование умений искать, анализировать и обрабатывать физическую информацию с учётом профессиональной направленности;

- подготовка обучающихся к успешному освоению дисциплин и модулей профессионального цикла: формирование у них умений и опыта деятельности, характерных для профессий/должностей служащих или специальностей, получаемых в профессиональных образовательных организациях;

- подготовка к формированию общих компетенций будущего специалиста: самообразования, коммуникации, сотрудничества, принятия решений в стандартной и нестандартной ситуациях, проектирования, проведения физических измерений, эффективного и безопасного использования различных технических устройств, соблюдения правил охраны труда при работе с физическими приборами и оборудованием.

Особенность формирования совокупности задач изучения физики для системы среднего профессионального образования заключается в необходимости реализации профессиональной направленности решаемых задач, учёта особенностей сферы деятельности будущих специалистов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;

- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты,
- выдвигать гипотезы и строить модели,
- применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;

- практически использовать физические знания;
- оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

- Описывать и объяснять физические явления и свойства тел: свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

- Отличать гипотезы от научных теорий;
- Делать выводы на основе экспериментальных данных;
- приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

- приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

- Применять полученные знания для решения физических задач;
- Определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей.

1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Особое значение общеобразовательная дисциплина имеет при формировании общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций.

Принцип профессиональной **направленности общеобразовательной дисциплины** реализуется через корреляцию предметных, метапредметных и личностных образовательных результатов ФГОС СОО с общими и профессиональными компетенциями СПО и введения тем профессионально ориентированного содержания.

Освоение содержания общеобразовательной дисциплины ОД.11 Физика обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

| Код и наименование формируемых компетенций | Планируемые результаты освоения дисциплины | |
|--|--|---|
| | Общие | Дисциплинарные |
| ОК01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <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 | <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 |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформировать умения применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде, движения небесных тел, эволюции звезд и Вселенной; - 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 |
|--|---|---|

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>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</p> |
| <p>ОК02.Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <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; <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и | <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 |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 | |
| <p>ОК03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> | <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 родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями | <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>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; <p>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p> <p>б) самоконтроль:</p> <p>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <p>внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; | <p>учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования;</p> <p>сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний</p> |
|--|---|---|

| | | |
|--|--|--|
| | <p>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</p> | |
| <p>ОК04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</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>б) совместная деятельность:</p> <p>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;</p> <p>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <p>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</p> <p>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</p> | <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>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</p> | |
| <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> | <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>а) 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 |

| | | |
|---|--|--|
| <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> | <p>- осознание обучающимися российской гражданской идентичности; - целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы; В части гражданского воспитания: - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; - принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; - готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; - умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; - готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</p> | <p>радиоактивность</p> <p>- 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</p> |
|---|--|--|

| | | |
|--|---|--|
| | <p>патриотического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none">- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; <p>освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);</p> <ul style="list-style-type: none">- 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;- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности | |
|--|---|--|

| | | |
|--|---|--|
| <p>ПК 1.1. Проводить сборочные операции перед сваркой с использованием конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации</p> | <p>Уметь: пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения профессиональной деятельности</p> | <p>Знать: основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах; основные группы и марки свариваемых материалов</p> |
| <p>ПК 1.4. Проводить подготовку элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистку сварных швов и удаление поверхностных дефектов после сварки с использованием ручного и механизированного инструмента.</p> | <p>Уметь: использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки</p> | <p>Знать: способы устранения дефектов сварных швов; правила технической эксплуатации электроустановок.</p> |
| <p>ПК 3.1. Настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением</p> | <p>Уметь: настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением</p> | <p>Знать: основные группы и марки материалов, свариваемых частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением; сварочные (наплавочные) материалы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением</p> |

1.3. Количество часов для освоения программы

Реализация воспитательного потенциала содержания рабочей программы, дисциплины достигается посредством решения воспитательных задач в ходе каждого занятия в единстве с задачами обучения и развития личности студента; целенаправленного отбора содержания учебного материала, использования современных образовательных технологий.

1.3. Индивидуальная проектная деятельность

Индивидуальный проект (далее – проект) представляет собой особую форму организации образовательной деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект), предусмотренную в учебном плане. Это комплекс поисковых, исследовательских, расчётных, графических и других видов работ, выполняемых обучающимися с целью практического или теоретического решения значимой проблемы.

Индивидуальный проект выполняется по тематике, предлагаемой преподавателями в рамках своих дисциплин и отраженной в рабочей программе дисциплины, или тема формулируется обучающимся при участии преподавателя индивидуально, учитывая круг интересующих обучающегося проблем.

Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

- сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;
- способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;
- сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретенных знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания по ОД.11 Физика;
- способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

Проекты, выполняемые обучающимися, могут быть отнесены к одному из типов: исследовательский, практико-ориентированный, информационно-поисковый, творческий, игровой.

Практико-ориентированный проект отличается четко обозначенным с самого начала конечным результатом деятельности участников проекта. Тематика проектов профессиональной направленности представлена в приложении 1.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем в академических часах |
|--|-----------------------------|
| Объем образовательной программы дисциплины | 172 |
| 1. Основное содержание | 164 |
| в т. ч.: | |
| Теоретическое обучение | 118 |
| Практическое обучение | 46 |
| 2. Профессионально-ориентированное содержание | 88 |
| в т. ч.: | |
| Теоретическое обучение | 42 |
| Лабораторные занятия | 34 |
| Контрольные работы | 12 |
| Индивидуальный проект | да |
| консультации | 2 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | 6 |

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, индивидуальный проект (если предусмотрены) | Объем часов | Формируемые общие и профессиональные компетенции |
|--|---|------------------|--|
| 1 семестр | | 72(46/26) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Введение. Физика и методы Научного познания | <p>Содержание учебного материала: Физика—фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Физические законы. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Понятие о физической картине мира. Погрешности измерений физических величин. <i>Значение физики при освоении профессии</i> 15.01.05. Технология машиностроения.</p> | 2 | ОК03 ОК05 |
| Раздел 1. Механика | | 8(8/-) | ОК01 ОК02 ОК04 ОК05 |
| Тема 1.1 Основы кинематики | <p>Содержание учебного материала: Механическое движение и его виды. Материальная точка. <i>Скалярные и векторные физические величины</i>. Относительность механического движения. Система отсчета. Принцип относительности Галилея. Способы описания движения. Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения. Мгновенная и средняя скорости. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Движение с постоянным ускорением свободного падения. Равномерное движение точки по окружности, угловая скорость. Центростремительное ускорение. Кинематика абсолютно твердого тела.</p> | 2 | |
| Тема 1.2 Основы динамики | <p>Содержание учебного материала: Основная задача динамики. Сила. Масса. Законы механики Ньютона. Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Движение планет и малых тел Солнечной системы. Вес. Невесомость. Силы упругости. <i>Силы трения</i>.</p> | 2 | |
| Тема 1.3 Законы сохранения в механике | <p>Содержание учебного материала: Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. <i>Механическая работа и мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная</i></p> | 2 | |

| | | | |
|--|---|------------------|--------------------------------------|
| | <i>энергия. Закон сохранения механической энергии.</i> Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы. <i>Применение законов сохранения.</i> Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований, границы применимости классической механики. <i>Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств.</i> | | |
| | <i>Решение задач с профессиональной направленностью по разделу «Механика».</i> | 2 | |
| Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика | | 22 (14/6) | |
| Тема 2.1 Основы молекулярно- кинетической теории | Содержание учебного материала: | 2 | OK01 OK02 OK03 OK04 OK05 |
| | Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Температура звезд. Скорости движения молекул и их измерение. <i>Уравнение состояния идеального газа.</i> Изопроцессы и их графики. <i>Газовые законы. Молярная газовая постоянная.</i> | | |
| | Лабораторные занятия: Лабораторная работа №1. «Изучение одного из изопроцессов. Приращения температуры при сварочных процессах» | 2 | |
| Тема 2.2 Основы термодинамики | Содержание учебного материала: | 2 | |
| | Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. <i>Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость.</i> Количество теплоты. <i>Уравнение теплового баланса.</i> Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. <i>Принцип действия тепловой машины. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Холодильные машины.</i> Охрана природы. | | |
| Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы | Содержание учебного материала: | 4 | |
| | Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. <i>Абсолютная и относительная влажность воздуха.</i> Приборы для определения влажности воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Критическое состояние вещества. <i>Перегретый пар и его использование в технике.</i> Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. | | |

| | | | |
|---------------------------------------|---|-------------------|---|
| | Энергия поверхностного слоя. Ближний порядок. <i>Поверхностное натяжение. Смачивание. Явления на границе жидкости с твердым телом.</i> Капиллярные явления. Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллические и аморфные тела. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Пластическая (остаточная) деформация. <i>Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Коэффициент линейного расширения. Коэффициент объемного расширения. Учет расширения в технике. Плавление. Удельная теплота плавления.</i> Кристаллизация. <i>Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел.</i> | | |
| | <i>Решение задач с профессиональной направленностью по разделу «Молекулярная физика и термодинамика»</i> | 4 | |
| | Лабораторные занятия: Лабораторная работа №2 Определение влажности воздуха в токарном помещении. Лабораторная работа №3 Определение коэффициента поверхностного натяжения синтетического масла. | 2 2 | |
| | Контрольная работа №1 «Молекулярная физика и термодинамика». | 2 | |
| Раздел 3. Электродинамика | | 56 (14/14) | |
| Тема 3.1 Электрическое поле | Содержание учебного материала: <i>Электрические заряды.</i> Элементарный электрический заряд. <i>Закон сохранения заряда. Закон Кулона.</i> Электрическая постоянная. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. <i>Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.</i> Работа сил электростатического поля. Потенциал. <i>Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Емкость. Единицы емкости. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора.</i> Энергия электрического поля. <i>Применение конденсаторов.</i> | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1. ПК 1.4 ПК3.1 |
| | <i>Решение задач с профессиональной направленностью</i> | 2 | |
| | Лабораторные занятия: Лабораторная работа №4. Определение электрической емкости конденсаторов | 2 | |
| Тема 3.2 | Содержание учебного материала: | 4 | |

| | | | | |
|--------------------------------|---|--|---|--|
| Законы постоянного тока | Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. <i>Закон Ома для участка цепи. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления. Сверхпроводимость. Работа и мощность постоянного тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля—Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Электрические цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Законы Кирхгофа для узла. Соединение источников электрической энергии в батарею.</i> | | | |
| | <i>Решение задач с профессиональной направленностью.</i> | 4 | | |
| | Лабораторные занятия: <i>Лабораторная работа №5</i> Определение удельного сопротивления проводника в зоне сварки. <i>Лабораторная работа №6</i> Определение термического коэффициента сопротивления меди. <i>Лабораторная работа №7</i> Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока при нагрузке с увеличением тока в сварочной цепи. <i>Лабораторная работа №8</i> Изучение законов последовательного и параллельного соединений проводников. <i>Лабораторная работа №9</i> Исследование зависимости мощности лампы накаливания от напряжения на её зажимах. <i>Лабораторная работа №10</i> Определение КПД сварочных процессов. | 2 2 2 2 2 2 | | |
| | Контрольная работа №2 «Электрическое поле. Законы постоянного тока». | 2 | | |
| | 2 семестр | (14/2) | | |
| | Тема 3.3 Электрический ток в различных средах | Содержание учебного материала: Электрический ток в металлах, в электролитах, газах, в вакууме. <i>Электролиз. Закон электролиза Фарадея. Электрохимический эквивалент. Виды газовых разрядов.</i> Термоэлектронная эмиссия. Плазма. <i>Электрический ток в полупроводниках.</i> Собственная и примесная проводимости. Р-п переход. <i>Применение полупроводников. Полупроводниковые приборы.</i> | 2 | |
| | | <i>Решение задач с профессиональной направленностью.</i> | 4 | |

| | | | |
|--|---|---------------------------------------|---|
| | Лабораторные занятия: <i>Лабораторная работа №11</i> Определение электрохимического эквивалента меди. Определение потенциалов электродов. | 2 | |
| Тема 3.4 Магнитное поле | Содержание учебного материала: Вектор индукции магнитного поля. Напряженность магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Взаимодействие токов. <i>Сила Ампера. Применение силы Ампера.</i> Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. <i>Сила Лоренца. Применение силы Лоренца.</i> Определение удельного заряда. <i>Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость.</i> Солнечная активность и её влияние на Землю. Магнитные бури. | 4 | |
| | <i>Решение задач с профессиональной направленностью.</i> | 4 | |
| | 2 семестр | (10\2) | |
| Тема 3.5 Электромагнитная индукция | Содержание учебного материала: <i>Явление электромагнитной индукции.</i> Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. <i>Вихревое электрическое поле.</i> ЭДС индукции в движущихся проводниках. <i>Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.</i> Взаимосвязь электрических и магнитных полей. Электромагнитное поле. | 6 | |
| | <i>Решение задач с профессиональной направленностью.</i> | 2 | |
| | Лабораторные занятия: <i>Лабораторная работа №12</i> Изучение явления электромагнитной индукции. | 2 | |
| | Контрольная работа №3 «Магнитное поле. Электромагнитная индукция». | 2 | |
| | Раздел 4. Колебания и волны | 22(20/2) | |
| Тема 4.1 Механические колебания и волны | Содержание учебного материала: Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Математический маятник. Пружинный маятник. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Звуковые волны. Ультразвук и его применение. | 6 | ОК01 ОК02 ОК04 ОК05 ПК 1.1. ПК1.4. |
| | Тема 4.2 | Содержание учебного материала: | |

| | | | |
|---|---|------------------|------------------------------|
| Электромагнитные колебания и волны | Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Формула Томсона. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. <i>Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Активное сопротивление. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии.</i> Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А. С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Принцип радиосвязи. Применение электромагнитных волн. | | |
| | <i>Решение задач с профессиональной направленностью по разделу «Колебания и волны»</i> | 6 | |
| | Лабораторные занятия: <i>Лабораторная работа №13</i> Изучение работы трансформатора. Влияние на работу и качества сварки. | 2 | |
| | Контрольная работа №4 «Колебания и волны». | 2 | |
| Раздел 5. Оптика | | 28 (22/6) | |
| Тема 5.1 Природа света | Содержание учебного материала: | 4 | OK01 OK02 OK04 OK05 |
| | Точечный источник света. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Солнечные и лунные затмения. Принцип Гюйгенса. Полное отражение. Линзы. Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Телескопы. <i>Сила света. Освещённость. Законы освещенности.</i> | | |
| | <i>Решение задач с профессиональной направленностью.</i> | 4 | |
| | Лабораторные занятия: <i>Лабораторная работа №14</i> Определение показателя преломления стеклянной пластины. Определения угла Брюстера для стекла. | 2 | |
| Тема 5.2 | Содержание учебного материала: | 6 | |

| | | | |
|--|--|------------------|------------------------------|
| Волновые свойства света | Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды излучений. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Спектральный анализ. Спектральные классы звезд. Ультрафиолетовое излучение. Инфракрасное излучение. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства. Шкала электромагнитных излучений. | | |
| | Лабораторные занятия: Лабораторная работа №15 Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки. | 2 | |
| | Лабораторная работа №16 Наблюдение сплошного и линейчатого спектров. | 2 | |
| | Контрольная работа №5 «Оптика». | 2 | |
| Тема 5.3 Специальная теория относительности | Движение со скоростью света. Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы. Элементы релятивистской динамики. | 4 | |
| | <i>Решение задач с профессиональной направленностью.</i> | 2 | |
| Раздел 6. Квантовая физика | | 20 (20/-) | |
| Тема 6.1 Квантовая оптика | Содержание учебного материала: | 6 | OK01 OK02 OK04 OK05 |
| | Квантовая гипотеза Планка. Тепловое излучение. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Давление света. Химическое действие света. Опыты П. Н. Лебедева и Н. И. Вавилова. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Применение фотоэффекта. | | |
| <i>Решение задач с профессиональной направленностью.</i> | 4 | | |
| Тема 6.2 Физика атома и атомного ядра | Содержание учебного материала: | 4 | |
| | Развитие взглядов на строение вещества. Модели строения атомного ядра. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные превращения. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект | | |

| | | | |
|---|--|---------------|----------------------|
| | Вавилова–Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Ядерная энергетика. Энергетический выход ядерных реакций. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Энергия звезд. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. | | |
| | Решение задач с профессиональной направленностью. | 4 | |
| | Контрольная работа №6 «Квантовая физика». | 2 | |
| Раздел 7. Строение Вселенной | | 6(4/2) | |
| Тема 7.1 Строение Солнечной системы | Содержание учебного материала: | 2 | OK01 OK02 OK03 |
| | Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля—Луна | | |
| Тема 7.2 Эволюция Вселенной | Содержание учебного материала: | 4 | OK04 OK05 |
| | Строение и эволюция Солнца и звезд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной. | | |
| | Лабораторная работа №17 «Изучение карты звездного неба» | 2 | |
| Консультации | | 2 | |
| Промежуточная аттестация: экзамен | | 6 | |
| Всего: | | 172 | |

2.3. Междисциплинарный подход

В соответствии со ФГОС СОО и ФГОС СПО основными подходами в преподавании дисциплины являются:

1. Системно-деятельностный подход — это интеграция системного и деятельностного подходов, где цель, методика обучения определяются с позиций системного подхода, а деятельностный подход рассматривается как инструмент достижения цели.

2. Компетентностный подход — это приоритетная ориентация образования на его результаты: формирование необходимых общекультурных и профессиональных компетенций, самоопределение, социализацию, развитие индивидуальности и самоактуализацию.

Междисциплинарный подход к отбору содержания дисциплины ОД.11 Физика с учетом профессиональной направленности ППСЗ представлены в таблице 1.

Междисциплинарность реализуется через междисциплинарные (межпредметные) связи разного типа и проявляется в способности обучающихся участвовать в решении комплексных задач.

Междисциплинарные связи предполагают взаимную согласованность программ учебных дисциплин и курсов, обусловленную характером наук и дидактическими целями.

Преимственность образовательных результатов общеобразовательной подготовки обеспечивается:

- междисциплинарным подходом к отбору содержания общеобразовательной дисциплины (далее ОП) с учетом профессиональной направленности ППСЗ;
- интеграцией ОП с дисциплинами и курсами общеобразовательного цикла.

Интенсификация учебного процесса достигается через интегрированные занятия с ОП и курсами общеобразовательного цикла (таблицы 1, 2).

Междисциплинарный подход к отбору содержания дисциплины ОД.11 Физика с учетом профессиональной направленности ППССЗ

Таблица 1

| Наименование тем общеобразовательной дисциплины | Образовательные Результаты (ОК) | Вид занятия. Вид деятельности и обучающихся | Объем часов | Наименование дисциплин ОД, ОП, ПМ (МДК). Наименование тем общеобразовательной дисциплины | Объем часов |
|---|---|---|-------------|---|-------------|
| ОД.11 Физика Тема 1.3 Законы сохранения в механике | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 | Практическое занятие | 2 | ОД.07 Математика Тема 1.5 Уравнения и неравенства | 2 |
| ОД.11 Физика Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 | Практическое занятие | 2 | ОД.12 Химия Тема 1.2 Периодический закон и таблица Д. И. Менделеева | 2 |
| ОД.11 Физика Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 | Практическое занятие | 2 | ОД.07 Математика Тема 1.4 Процентные вычисления | 2 |

| | | | | | |
|---|---|----------------------|---|---|---|
| ОД.11 Физика Тема 3.1 Электрическое поле | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 | Практическое занятие | 2 | ОД.07 Математика Тема 3.2 Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | 2 |
| ОД.11 Физика Тема 5.1 Природа света | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 | Практическое занятие | 2 | ОД.07 Математика Тема 4.5 Исследование функций и построение графиков | 2 |

Таблица 2

2.4 Профильная направленность дисциплины

| Наименование тем общеобразовательной дисциплины | Образовательные Результаты (ОК) (указать коды образовательных результатов) | Вид занятия. Вид деятельности обучающихся | Объем часов | Наименование дисциплин ОД, ОП, ПМ (МДК). Наименование тем общеобразовательной дисциплины | Объем Часов |
|--|--|---|-------------|---|-------------|
| ОД.11 Физика Тема 3.2 Законы постоянного тока | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ПК 1.1. ПК 1.4. | Комбинированный урок | 2 | ОП.09 Электротехника и электроника Тема: Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость | 2 |
| ОД.11 Физика Тема 3.1 Электрическое поле | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 | Комбинированный урок | 2 | ОП.09 Электротехника и электроника Тема: Элементы электрической цепи. | 2 |

| | | | | | |
|--|---|-------------------------|---|--|---|
| | ПК 1.1. ПК 1.4 | | | | |
| ОД.11 Физика Тема 3.2 Законы постоянного тока | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ПК 1.1. ПК 1.4 | Комбинированный урок | 2 | ОП.09 Электротехника и электроника Тема: Электрическое сопротивление. | 2 |
| ОД.11 Физика Тема 3.4 Магнитное поле | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ПК 1.1. ПК 1.4. | Комбинированный урок | 2 | ОП.09 Электротехника и электроника Тема: Характеристики магнитного поля. | 2 |
| ОД.11 Физика Тема 3.5 Электромагнитная индукция | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ПК 1.1. ПК1.4. | Комбинированный урок | 2 | ОП.09 Электротехника и электроника Тема: Энергия магнитного поля. | 2 |
| ОД.11 Физика Тема 3.4 Магнитное поле | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ПК 1.1. | Комбинированный урок | 2 | ОП.09 Электротехника и электроника Тема: Магнитные цепи. Закон полного тока. Воздействие магнитного поля на проводник с током. Силы взаимодействия параллельных проводов с токами. | 2 |

| | | | | | |
|---|---|----------------------|---|---|---|
| ОД.11 Физика Тема 4.2 Электромагнитные колебания и волны | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ПК 1.1. ПК 1.4 | Комбинированный урок | 2 | ОП.09 Электротехника и электроника Тема: Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. | 2 |
| ОД.11 Физика Тема 4.2 Электромагнитные колебания и волны | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ПК 1.1. ПК 1.4. | Комбинированный урок | 2 | ОП.09 Электротехника и электроника Тема: Цепь переменного тока с активно-индуктивным и с активно-емкостным сопротивлениями. | 2 |
| ОД.11 Физика Тема 4.2 Электромагнитные колебания и волны | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ПК 1.1. ПК 3.1 | Комбинированный урок | 2 | ОП.09 Электротехника и электроника Тема: Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы. | 2 |
| ОД.11 Физика Тема 3.2 Законы постоянного тока | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ПК 1.1. ПК 1.4. | Комбинированный урок | 2 | ОП.09 Электротехника и электроника Тема: Генераторы постоянного и переменного тока. | 2 |
| ОД.11 Физика Тема 3.3 Электрический ток в различных средах | ОК 01 ОК 02 ОК 04 | Комбинированный урок | 2 | ОП.09 Электротехника и электроника Тема: Электропроводимость | 2 |

| | | | | | |
|--|-------------------------------------|--|--|--|--|
| | ОК 05 ОК 06 ПК 1.1. ПК 3.1 | | | полупроводников. Тема: Полупроводниковые приборы. | |
|--|-------------------------------------|--|--|--|--|

Профильная направленность дисциплины

| Предметное содержание ОД | Образовательные результаты | Вид занятия. Вид деятельности обучающихся | Объем часов | Наименование дисциплин ОП, ПМ (МДК) | Объем часов |
|---|--------------------------------------|---|-------------|---|-------------|
| Тема 2.1 Основы молекулярно – кинетической теории Лабораторная работа №1 «Изучение одного из изопроцессов. Приращения температуры при сварочных процессах» | ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 | Лабораторная работа | 2 | ОП.03 Материаловедение <i>Тема:</i> Методы получения и обработки изделий МДК 02.01 Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами <i>Тема:</i> Практическая работа № 8 Разработка алгоритма технологического процесса наплавки твердых сплавов | 2 |
| Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы Лабораторная работа №2 Определение влажности воздуха в токарном помещении. | ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 | Лабораторная работа | 2 | ОП.03 Материаловедение <i>Тема:</i> Исследование влияния химического состава чугунов на механические свойства МДК 01.03 Подготовительные и сварочные операции перед сваркой <i>Тема:</i> Классификация сварных швов | 2 |

| | | | | | |
|---|--|---------------------|----|--|---|
| | | | | | |
| Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы Лабораторная работа №3 Определение коэффициента поверхностного натяжения синтетического масла. | ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК05 | Лабораторная работа | 2 | ОП.03 Материаловедение <i>Тема:</i> Охлаждающие и смазывающие материалы | 2 |
| Тема 3.2 Законы постоянного тока. <i>Лабораторная работа №5</i> Определение удельного сопротивления проводника в зоне сварки. | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1. ПК 1.4 | Лабораторная работа | 2 | ОП.03 Материаловедение <i>Тема:</i> Методы получения и обработки изделий | 2 |
| Тема 3.2 Законы постоянного тока. <i>Лабораторная работа №7</i> Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока при нагрузке с увеличением тока в сварочной цепи. | ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1. ПК 1.4 ПК 3.1 | Лабораторная работа | 22 | ОП.04 Допуски и технические измерения <i>Тема:</i> Определение поля допуска и его графическое изображение МДК.04.01 Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе <i>Тема:</i> Разновидности источников питания для сварки в защитных газах | 2 |

| | | | | | |
|--|--|----------------------------|----------|---|----------|
| <p>Тема 3.2 Законы постоянного тока.</p> <p><i>Лабораторная работа №10</i></p> <p>Определение КПД сварочных процессов.</p> | <p>ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1. ПК 1.4</p> | <p>Лабораторная работа</p> | <p>2</p> | <p><i>ОП.03 Материаловедение</i></p> <p><i>Тема:</i> Методы исследования строения металлов. Деформация</p> | <p>2</p> |
| <p>Тема 3.3 Электрический ток в различных средах</p> <p><i>Лабораторная работа №11</i></p> <p>Определение электрохимического эквивалента меди. Определение потенциалов электродов.</p> | <p>ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1. ПК 1.4 ПК 3.1</p> | <p>Лабораторная работа</p> | <p>2</p> | <p>МДК 01.01 Основы технологии сварки и сварочного оборудования</p> <p><i>Тема:</i> 2.2.8 Лабораторная работа №3 Выбор концевых наконечников, инструмента и механизмов для опрессовки многопроволочных медных жил сечением 1-2,25 мм</p> <p>МДК 01.03 Подготовительные и сварочные операции перед сваркой</p> <p><i>Тема:</i> Инструменты и приспособления для выполнения слесарно-сборочных работ.</p> <p>МДК 02.01 Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами</p> <p><i>Тема:</i> Практическая работа № 3 Разработка алгоритма технологического процесса сварки меди.</p> <p><i>Тема:</i> Электроды для наплавочных работ.</p> | <p>2</p> |

| | | | | | |
|---|---|----------------------------|---|---|---|
| | | | | | |
| <p>Тема 4.2 Электромагнитные колебания и волны.</p> <p><i>Лабораторная работа №13</i> Изучение работы трансформатора. Влияние на работу и качества сварки.</p> | <p>ОК01 ОК02 ОК04 ОК05 ПК 1.1. ПК 1.4</p> | <p>Лабораторная работа</p> | 2 | <p>МДК 01.03 Подготовительные и сварочные операции перед сваркой</p> <p>Тема: Практическая работа № 5 Расчет прихватки в зависимости от толщины металла и длины шва кон-фигурации узла.</p> <p>МДК 02.01 Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами</p> <p>Тема: Понятие о наплавке. Назначение наплавки.</p> | 2 |
| <p>Тема 5.1 <i>Природа света</i></p> <p><i>Лабораторная работа №14</i> Определение показателя преломления стеклянной пластины. Определения угла Брюстера для стекла.</p> | <p>ОК01 ОК02 ОК04 ОК05</p> | <p>Лабораторная работа</p> | 2 | <p>МДК.04.01 Техника и технология частично механизированной сварки (наплавки) плавлением в защитном газе</p> <p>Тема: Оборудование для полуавтоматической и автоматической сварки в среде защитных газов</p> | 2 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Оснащение учебного кабинета

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения, оснащенные учебной мебелью и средствами обучения:

Кабинете физики, оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект демонстрационного оборудования;
- комплект лабораторного оборудования;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;

техническими средствами обучения:

- компьютер с программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- интерактивная доска;
- информационно-коммуникационные средства.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

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

3.2.1 Основная литература

1. Пурышева, Н. С. Физика. Базовый уровень : электронная форма учебного пособия для СПО / Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А. - М.: Просвещение, 2024.:. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2146065> (дата обращения: 09.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

3.2.2 Дополнительная литература

1. Базовый и углублённый уровни. 11 класс : учебник / А. В. Грачев, В. А. Погожев, А. М. Салецкий, П. Ю. Боков. - 8-е изд., стереотипное - Москва : Издательство "Просвещение", 2022. - 472 с. - ISBN 978-5-09-099510-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1927358> (дата обращения: 31.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

3.2.3 Дополнительные источники

Интернет-ресурсы

2. Физика. Базовый и углублённый уровни. 11 класс : учебник / Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев, В. М. Чаругин. - 11-е изд., стереотипное - Москва :

- Издательство "Просвещение", 2022. - 334 с. - ISBN 978-5-09-099518-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1927361> (дата обращения: 29.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Мякишев, Г. Я. Физика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский ; под ред. Н. А. Парфентьевой. - 6-е изд., переработанное и дополненное - Москва : Издательство "Просвещение", 2022. - 432 с. - ISBN 978-5-09-099514-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1927347> (дата обращения: 29.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
4. Мякишев, Г. Я. Физика. 11 класс. Базовый и углублённый уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин ; под ред. Н. А. Парфентьевой. - 7-е изд., переработанное - Москва : Издательство "Просвещение", 2022. - 436 с. - ISBN 978-5-09-099513-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1927359> (дата обращения: 29.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
5. Мякишев, Г. Я. Физика. Оптика. Квантовая физика. Углублённый уровень. 11 класс : учебник / Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков. - 10-е изд., стереотипное - Москва : Издательство "Просвещение", 2022. - 480 с. - ISBN 978-5-09-099527-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1927375> (дата обращения: 29.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
6. Мякишев, Г. Я. Физика. Колебания и волны. Углублённый уровень. 11 класс : учебник / Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков. - 9-е изд., стереотипное - Москва : Издательство "Просвещение", 2022. - 288 с. - ISBN 978-5-09-099526-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1927370> (дата обращения: 29.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
7. Мякишев, Г. Я. Физика. Электродинамика. Углублённый уровень. 10-11 классы: учебник / Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков. - 10-е изд., стереотипное - Москва : Издательство "Просвещение", 2022. - 480 с. - ISBN 978-5-09-099525-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1927378> (дата обращения: 29.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
8. Мякишев, Г. Я. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. Углублённый уровень. 10 класс : учебник / Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков. - 10-е изд., стереотипное - Москва : Издательство "Просвещение", 2022. - 352 с. - ISBN 978-5-09-099524-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1927373> (дата обращения: 29.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
9. Васильев, А. А. Физика. Базовый уровень: 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / А. А. Васильев, В. Е. Федоров, Л. Д. Храмов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 211 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16086-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544862> (дата обращения: 10.04.2024).
10. Пинский, А. А. Физика : учебник / А. А. Пинский, Г. Ю. Граковский ; под общ. ред. Ю. И. Дика, Н. С. Пурышевой. — 4-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 560 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN

978-5-00091-739-8. - Текст : электронный. - URL:
<https://znanium.com/catalog/product/1968777> (дата обращения: 16.04.2024). –
Режим доступа: по подписке.

11.Тарасов, О. М. Физика: лабораторные работы с вопросами и заданиями :
учебное пособие / О.М. Тарасов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ :
ИНФРА-М, 2021. — 97 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN
978-5-00091-472-4. - Текст : электронный. - URL:
<https://znanium.com/catalog/product/1179510> (дата обращения: 31.03.2024). –
Режим доступа: по подписке.

12.Дмитриева, Е. И. Физика в примерах и задачах : учебное пособие / Е. И.
Дмитриева, Л. Д. Иевлева, Л. Д. Костюченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва :
ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 512 с. - (Профессиональное образование). - ISBN
978-5-91134-712-3. - Текст : электронный. - URL:
<https://znanium.com/catalog/product/1138798> (дата обращения: 31.03.2024). –
Режим доступа: по подписке.

13.Кузнецов, С. И. Вся физика на ладони : интерактивный справочник / С.И.
Кузнецов, К.И. Рогозин. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2022. — 252
с. + Дополнительные материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее
профессиональное образование). - ISBN 978-5-9558-0622-8. - Текст : электронный.
- URL: <https://znanium.com/catalog/product/1861892> (дата обращения: 31.03.2024).
– Режим доступа: по подписке.

14.Горлач, В. В. Физика. Задачи, тесты. Методы решения : учебное пособие для
среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., перераб. и
доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 343 с. — (Профессиональное
образование). — ISBN 978-5-534-16184-7. — Текст : электронный //
Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530576>
(дата обращения: 10.04.2024).

15.Физика: Каталог материалов: сайт: Библиотека цифрового образовательного
контента Моя школа.- URL:<https://lib.myschool.edu.ru/> (дата обращения:
26.04.2024). – Режим доступа: свободный: регистрация.

1.Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа:
<http://school-collection.edu.ru/catalog/pupil/?subject=30> (дата обращения:
29.04.2024);

2. КМ-школа. – Режим доступа: <http://www.km-school.ru/>(дата обращения:
29.04.2024);

3. Открытая физика. – Режим доступа:
<http://www.physics.ru/courses/op25part2/design/index.htm> (дата обращения:
29.04.2024);

4. Платформа ЯКласс – Режим доступа: <http://www.yaclass.ru/> (дата обращения:
29.04.2024);

5. Российская электронная школа – Режим доступа:
<http://www.resh.edu.ru/> (дата обращения: 29.04.2024);

6. Физика.ru. – Режим доступа: <http://www.fizika.ru> (дата
обращения:29.04.2024);

7. ФИПИ (ВПР 11 класс) – Режим доступа: <http://www.fipi.ru/> (дата обращения:

29.04.2024);

Электронный учебник – Режим доступа: <http://www.physbook.ru/>(дата обращения: 29.04.2024)

4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины

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

| Код и наименование формируемых компетенций | Раздел/Тема | Тип оценочных мероприятий |
|---|---|--|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1., 7.2. | – Устный опрос; – Фронтальный опрос; – Оценка контрольных работ; – Наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ; |
| ОК 02.Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1., 7.2. | – Оценка выполнения лабораторных работ; – Оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач); |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 7. Темы 7.1., 7.2. | – Оценка тестовых заданий; – Наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов; – Экзамен |
| ОК 04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. | |

| | | |
|--|---|--|
| | Раздел 7. Темы 7.1., 7.2. | |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1., 7.2. | |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3., Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4., Темы 4.1., 4.2. Раздел 7. Темы 7.1., 7.2. | |
| ПК 1.1. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций | Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Тема 4.2. | |
| ПК 4.3. Выполнять частично механизированная наплавка различных деталей. | Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Тема 4.2. | |

Оценка формирования и развития общих компетенций, достижения обучающимися личностных результатов осуществляется посредством интерпретации результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения общей компетенции, за активностью в освоении учебной дисциплины на занятиях, за организацией собственной учебной деятельности, наличием ответственности за результат учебы, присутствием культуры потребления информации; активностью участия во внеурочных мероприятиях по дисциплине, соблюдением этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и с учетом иных критериев (см. раздел 2 рабочей Программы воспитания).

Полученные результаты наблюдений учитываются при проведении комплексной оценки по завершению учебного года.

Приложение №2

Тематика индивидуальных проектов профессиональной направленности

1. Использование физического явления электролиза как источника генерации газов при газовой сварке.
2. Физика в сварочном производстве.
3. Исследование влияния температуры на свойства сварочного шва.
4. Исследование воздействия электромагнитных полей на сварочные процессы.
5. Исследование влияния различных газов на процессы плазменной резки.
6. Анализ воздействия вибрации на сварочные дефекты.
7. Оптимизация сварочного процесса с использованием инфракрасной термографии.
8. Исследование воздействия магнитных полей на структуру металла при дуговой сварке.
9. Оптимизация использования светового диода (LED) для освещения сварочных зон.
10. Исследование воздействия переменного тока на свойства сварочного шва.
11. Оптимизация использования инертных газов в сварочных процессах.
12. Оценка воздействия дефектов металла на прочность сварного соединения.
13. Исследование воздействия различных электродов на процессы дуговой сварки.
14. Оптимизация процесса индукционного подогрева при сварке толстостенных материалов.
15. Анализ воздействия внешних магнитных полей на дуговую стабильность в плазменной сварке.