**Приложение к ОПОП-П**

**по специальности**

**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.01.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

**основной профессиональной образовательной программы -«Профессионалитет»**

**по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

**Содержание**

[1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств …………………..3](#_Toc130142342)

[2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке 11](#_Toc130142343)

[3. Оценка освоения учебной дисциплины: 14](#_Toc130142344)

[3.1. Формы и методы контроля. 14](#_Toc130142345)

[3.2 Кодификатор оценочных средств 19](#_Toc130142346)

[4.Задания для оценки освоения дисциплины 20](#_Toc130142347)

# Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ОП.01.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)следующими знаниями, умениями, которые формируют профессиональные компетенции, и общими компетенциями, а также личностными результатами осваиваемыми в рамках программы воспитания:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
| ОК 01.  Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах |
| Уо 01.08 | реализовывать составленный план |
| Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) |
| ОК 02.  Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Уо 02.01 | определять задачи для поиска информации | Зо 02.01 | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности |
| Уо 02.02 | определять необходимые источники информации | Зо 02.02 | приемы структурирования информации |
| Уо 02.03 | планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию | Зо 02.03 | формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации |
| Уо 02.04 | выделять наиболее значимое в перечне информации | Зо 02.04 | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
| Уо 02.05 | оценивать практическую значимость результатов поиска | Зо 02.05 | структуру плана для решения задач; |
| Уо 02.06 | оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач |
| Уо 02.07 | использовать современное программное обеспечение |
| Уо 02.08 | использовать различные цифровые средства для решения профессиональных 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 | Уо 03.01 | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности | Зо 03.01 | содержание актуальной нормативно-правовой документации |
| Уо 03.02 | применять современную научную профессиональную терминологию | Зо 03.02 | современная научная и профессиональная терминология |
| Уо 03.03 | определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования | Зо 03.03 | возможные траектории профессионального развития и самообразования |
| Уо 03.04 | выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи | Зо 03.04 | основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности |
| Уо 03.05 | презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план | Зо 03.05 | правила разработки бизнес-планов |
| Уо 03.06 | рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования | Зо 03.06 | порядок выстраивания презентации |
| Уо 03.07 | определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности | Зо 03.07 | кредитные банковские продукты |
| Уо 03.08 | презентовать бизнес-идею |
| Уо 03.09 | определять источники финансирования |
| ОК 04.  Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды; | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; |
| Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |
| ОК 05.  Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Уо 05.01 | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе | Зо 05.01 | особенности социального и культурного контекста; |
| Зо 05.02 | правила оформления документов и построения устных сообщений |
| 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 | Уо 06.01 | описывать значимость своей специальности; | Зо 06.01 | сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; |
| Уо 06.02 | применять стандарты антикоррупционного поведения | Зо 06.02 | значимость профессиональной деятельности по специальности; |
| Зо 06.03 | стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения |
| ОК 07.  Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Уо 07.01 | соблюдать нормы экологической безопасности; | Зо 07.01 | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; |
| Уо 07.02 | определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; | Зо 07.02 | основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; |
| Уо 07.03 | организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона | Зо 07.03 | пути обеспечения ресурсосбережения; |
| Зо 07.04 | принципы бережливого производства; |
| Зо 07.05 | основные направления изменения климатических условий региона |
| Уо 08.02 | применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; | Зо 08.02 | основы здорового образа жизни; |
| Уо 08.03 | пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности. | Зо 08.03 | условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; |
| Зо 08.04 | средства профилактики перенапряжения. |
| ОК 09.  Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Уо 09.01 | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; | Зо 09.01 | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; |
| Уо 09.02 | участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; | Зо 09.02 | основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); |
| Уо 09.03 | строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; | Зо 09.03 | лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; |
| Уо 09.04 | кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); | Зо 09.04 | особенности произношения; |
| Уо 09.05 | писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы. | Зо 09.05 | правила чтения текстов профессиональной направленности. |
| ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей  ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии  ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем  ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения  ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию | **Умения:** |  |  | **Знания:** |
| У 2.1.01 | уметь: разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей | З 2.1.01 | устройство оборудования электроустановок; |
| У 2.1.02 | вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств | З 2.1.02 | условные графические обозначения элементов электрических схем |
| У 2.2.01 | обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии | З 2.1.03 | логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок |
| У 2.3.01 | обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок | З 2.2.01 | виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей; |
| У 2.4.01 | контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию | З 2.3.01 | виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств |
| У 2.5.01 | использовать нормативную техническую документацию и инструкции | З 2.4.01 | эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию |
| У 2.5.02 | выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование | З 2.5.01 | основные положения правил технической эксплуатации электроустановок |
| У 2.5.03 | оформлять отчеты о проделанной работе | З 2.5.02 | виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения |
| ПК 3.1. Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования  ПК 3.2. Находить и устранять повреждения оборудования  ПК 3.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения  ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования  ПК 3.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей |  | **Умения:** |  | **Знания:** |
| У 3.1.01 | выполнять требования по планированию и организации ремонта оборудования | З 3.1.01 | виды ремонтов оборудования устройств электроснабжения |
| У 3.1.02 | контролировать состояние электроустановок и линий электропередачи | З 3.2.01 | методы диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабжения |
| У 3.2.01 | устранять выявленные повреждения и отклонения от нормы в работе оборудования | З 3.4.01 | методические, нормативные и руководящие материалы по организации учета и методам обработки расчетной документации |
| У 3.4.01 | составлять расчетные документы по ремонту оборудования | З 3.5.01 | порядок проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок |
| У 3.4.02 | рассчитывать основные экономические показатели деятельности производственного подразделения | З 3.6.01 | технологию, принципы и порядок настройки и регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения |
| У 3.5.01 | проверять приборы и устройства для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявлять возможные неисправности |
| У 3.6.01 | настраивать, регулировать устройства и приборы для ремонта оборудования электроустановок и производить при необходимости их разборку и сборку |
| ПК 4.1. Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях |  | **Умения:** |  | **Знания:** |
| У 4.1.01 | обеспечивать безопасные условия труда при производстве работ в электроустановках и электрических сетях при плановых и аварийных работах | З 4.1.01 | правила безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях |

**ЛР 14** Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности

**ЛР 15** Ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни

**ЛР 16** Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет*.*

# Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих, профессиональных компетенций и личностных результатов в рамках программы воспитания:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции | Показатели оценки результата. | Форма контроля и оценивания. |
| **Умения:**  - определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;  - определять твердость материалов;  - определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;  - подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;  - подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей  ОК01-07, ОК09, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1 | **Уметь:**  - определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;  - определять твердость материалов;  - определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;  - подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;  - подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей | Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос.  Письменный опрос в форме тестирования.  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ. |
| **Знания:**  - виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;  - виды прокладочных и уплотнительных материалов;  - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;  - классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;  - методы измерения параметров и определения свойств материалов;  - основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;  - основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;  - основные свойства полимеров и их использование;  - особенности строения металлов и сплавов;  - свойства смазочных и абразивных материалов;  - способы получения композиционных материалов;  - сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием  ОК01-07, ОК09, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1 | **Знать:**  - виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;  - виды прокладочных и уплотнительных материалов;  - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;  - классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;  - методы измерения параметров и определения свойств материалов;  - основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;  - основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;  - основные свойства полимеров и их использование;  - особенности строения металлов и сплавов;  - свойства смазочных и абразивных материалов;  - способы получения композиционных материалов;  - сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием | Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос.  Письменный опрос в форме тестирования.  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты воспитательной работы (формирование личностных результатов)** | **Формы и методы оценивания сформированности личностных результатов** | **Нумерация тем в соответствии с тематическим планом** |
| **ЛР 14** Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы | Тема 1.  Строение и свойства материалов  Тема 2.  Диаграммы состояния металлов и сплавов  Тема 3.  Термическая и химико-термическая обработка металлов  Тема 4.  Конструкционные и инструментальные материалы  Тема 5.  Материалы с особыми технологическими свойствами  Тема 6.  Материалы с малой плотностью  Тема 7.  Материалы устойчивые к воздействия окружающей среды  Тема 8.  Электротехнические материалы  Тема 9.  Неметаллические материалы  Тема 10.  Инструментальные, порошковые и композиционные материалы  Тема 11.  Сварка и пайка металлов  Тема 12.  Обработка металлов |
| **ЛР 15** Ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы |
| **ЛР 16** Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы |

# Оценка освоения учебной дисциплины:

## 3.1. Формы и методы контроля.

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине **ОП.01.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ***,* направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, а также личностных результатов в рамках программы воспитания.

**Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Элемент УД | Формы и методы контроля | | | | | |
| Текущий контроль | | Рубежный контроль | | Промежуточная аттестация | |
| Формы контроля | Проверяемые ОК,ПК, У, З,ЛР | Формы контроля | Проверяемые ОК,ПК, У, З,ЛР | Форма контроля | Проверяемые ОК,ПК, У, З,ЛР |
| **Тема 1.**  **Строение и свойства материалов** | УО, ПР№1, 2 | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | Защита практических работ ПР №1, ПР №2,  Т | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | ДЗ | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 |
| **Тема 2.**  **Диаграммы состояния металлов и сплавов** | УО, Т | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | *Т* | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | ДЗ | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 |
| **Тема 3.**  **Термическая и химико-термическая обработка металлов** | УО, ПР№3,4 | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | Защита практических работ ПР №3, ПР №4,  Т | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | ДЗ | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 |
| **Тема 4.**  **Конструкционные и инструментальные материалы** | УО, ПР№5 | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | Защита практических работ ПР №5,  Т | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | ДЗ | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 |
| **Тема 5.**  **Материалы с особыми технологическими свойствами** | УО, СР | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | *Т* | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | ДЗ | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 |
| **Тема 6.**  **Материалы с малой плотностью** | УО, Т | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | Т | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | ДЗ | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 |
| **Тема 7.**  **Материалы устойчивые к воздействия окружающей среды** | УО, Т | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | Т | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 |  | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 |
| **Тема 8.**  **Электротехнические материалы** | УО, ПР№6,7,8,9,10,Т | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | Защита практических работ ПР №6,7,8,9, 10,  Т | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | ДЗ | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 |
| **Тема 9.**  **Неметаллические материалы** | УО, ПР№11,12 | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | Защита практических работ ПР №11,12,  Т | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 |  | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 |
| **Тема 10.**  **Инструментальные, порошковые и композиционные материалы** | УО, Т | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | Т | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | ДЗ | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 |
| **Тема 11.**  **Сварка и пайка металлов** | УО, Т | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | Т | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | ДЗ | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 |
| **Тема 12.**  **Обработка металлов** | УО, Т | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | Т | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 | ДЗ | ОК01-ОК07, ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,  Уо03.01-09,  Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02,  Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо09.01-05, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1-ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1, У2.1.01-У2.1.02, У2.2.01, У2.3.01, У2.4.01, У2.5.01-03, У3.1.01-02, У3.2.01, У3.3.01, У3.5.01, У3.6.01 У4.1.01,З4.1.01, З3.6.01, З3.5.01, З3.3.01, З3.2.01, З3.1.01, З2.5.01-02, З2.4.01, З2.3.01, З2.2.01, З2.1.01-03,  ЛР14, ЛР15, ЛР16 |

## 3.2 Кодификатор оценочных средств

|  |  |
| --- | --- |
| Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания) | Код оценочного средства |
| Устный опрос | УО |
| Практическая работа № n | ПР № n |
| Тестирование | Т |
| Контрольная работа № n | КР № n |
| Задания для самостоятельной работы  - реферат;  - доклад;  - сообщение;  - ЭССЕ. | СР |
| Разноуровневые задачи и задания (расчётные, графические) | РЗЗ |
| Рабочая тетрадь | РТ |
| Проект | П |
| Деловая игра | ДИ |
| Кейс-задача | КЗ |
| Зачёт | З |
| Дифференцированный зачёт | ДЗ |
| Экзамен | Э |

# 4.Задания для оценки освоения дисциплины

**Тестовые задания по разделу 1**

Вопрос 1:

Назначением сверла является…

а) растачивание отверстий.

б) фрезерование пазов.

в) сверление и рассверливание отверстий

Вопрос 2:

Из нижеперечисленных сталей пружинной является…

а) 60С2А.

б) У12.

в) 15кп.

Вопрос 3:

Алитирование – это насыщения поверхностного слоя металла…

а) алюминием.

б) углеродом.

в) кремнием.

Вопрос 4:

Название и химический состав сплава марки Л62…

а) латунь, содержащая 62% меди и 38% цинка.

б) литейный алюминиевый сплав, содержащий 62% алюминия.

в) литейная сталь, содержащая 0,62% углерода.

Вопрос 5:

Несуществующим видом сварного соединения является…

а) фасонное.

б) стыковое.

в) угловое.

Вопрос 6:

Назначением метчика является…

а) нарезание внутренней резьбы.

б) растачивание отверстий.

в) сверление и рассверливание отверстий.

Вопрос 7:

Способность материала сопротивляться внедрению другого более твердого тела называется…

а) вязкостью.

б) твердостью.

в) прочностью.

г) пластичностью.

Вопрос 8:

Процесс термической обработки стали, при котором происходит нагрев и быстрое охлаждение называется…

а) отпуск

б) старение

в) закалка

**Тестовые задания по теме 5**

Вопрос 1:

Диаграммы состояния «железо-углерод» строят в координатах…

а) температура – состав.

б) время – состав.

в) скорость охлаждения – состав.

г) температура – время.

Вопрос 2.

Основным инструментом при ковке являются…

а) молоты.

б) валки.

в) штампы.

г) матрицы.

Вопрос 3:

Цементация – это насыщение поверхностного слоя металла…

а) кремнием.

б) углеродом.

в) азотом.

г) цинком.

Вопрос 4:

Литейными сплавами на основе алюминия являются…

а) силумины

б) бронзы.

в) нихромы

**Вопрос 5:**

Вакансия является дефектом…

а) плоским.

б) точечным.

в) глубинным.

г) пунктирным.

**Вопрос 6:**

Для резины характерны…

а) низкая теплопроводность, низкая плотность.

б) низкая пластичность, низкая коррозионная стойкость.

в) высокая эластичность, низкая электропроводность.

г) низкая прочность, высокая теплостойкость.

**Тестовые задания по теме 3**

1. **Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации, регламентирует** …

1.  Закон РФ « О защите прав потребителей»

2. Номенклатура продукции, работ, услуг, подлежащих обязательной сертификации.

2. **При обязательной сертификации продукции один из 10 анализируемых показателей оказался не соответствующим нормативной документации. Может ли быть выдан сертификат**?

1. да

2. нет

3. да, с указанием показателей, по которым продукция   соответствует нормативной документации

3 Какая стандартизация проводится в масштабе государства, под руководством государственных органов?

**1. национальная**

2.  международная

3. отраслевая

4 **Какая стандартизация проводится на данном предприятии или учреждении?**

1. национальная

**2.  местная**

3. отраслевая

5. Установление и применение правил с целью упорядочения деятельности в определенной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон – это ...

**1.** классификация

2. сертификация

**3. стандартизация**

6.      **Сертификация в переводе с латинского**

**1.** решено частично**.**

**2. сделано точно**

3. не сделано

7. **Сертификация отражает**

**1. качество**

**2.** количество

3. сумму

8. Какой стандарт семейства ИСО 9000:2000 предназначен для целей сертификации или заключения контрактов?

**1. ИСО 9001**

2. ИСО 9100

3. ИСО 2001

9. В настоящее время во всех внешних документах Госстандарт переходит от применения термина «сертификация» к понятию:

1.**«оценка соответствия»**

2. «единство единство»

3. «защита прав потребителя»

10. Международная организация по стандартизации (ИСО) была создана в:

1. 1905 году

2. **1946 году**

3. 1978 году

Контролируемые компетенции

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 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

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей

ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии

ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем

ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения

ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования

ПК 3.2. Находить и устранять повреждения оборудования

ПК 3.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения

ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования

ПК 3.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования

ПК 4.1. Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях

**Ключи к тестам:**

**Тема 1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ вопроса** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **Правильный ответ** | **2** | **2** | **2** | **3** | **2** | **1-1**  **2-2**  **3-4**  **4-5**  **5-3** | **3** | **3** | **3** | **1-4**  **2-3**  **3-2**  **4-1** |

**Тема 2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ вопроса** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** |
| **Правильный ответ** | **3** | **2** | **2** | **3** | **1** | **2** | **Эталон единицы величины** | **Погрешность** | **1** | **1** | **2** | **3** | **1** | **2** | **2** | **2** | **1** |
| **№ вопроса** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **27** | **28** | **29** | **30** | **31** | **32** | **33** | **34** |
| **Правильный ответ** | **4** | **1** | **3** | **3** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **4** | **2** | **1** | **2** | **2** | **3** | **б** |

**Тема 3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ вопроса** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **Правильный ответ** | **1** | **2** | **1** | **2** | **3** | **2** | **1** | **1** | **1** | **2** |

Критерии оценки:

– «2» балла выставляется обучающемуся, если верных ответов менее 50%

– «3» балла выставляется обучающемуся, если верных ответов от 50 до 69%

– «4» балла выставляется обучающемуся, если верных ответов от 70 до 85%

– «5» баллов выставляется обучающемуся, если верных ответов от 85 до 100%

**Таблица 3 - Форма информационной карты банка тестовых заданий**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов | Всего  ТЗ | Количество форм ТЗ | | | | Контролируемые  компетенции |
| Открытого типа | Закрытого типа | На соответствие | Упорядочение |
| Тема 2.  Диаграммы состояния металлов и сплавов |  |  |  |  |  | ОК01- ОК07, ОК09, ПК2.1- ПК2.5, ПК3.1, ПК3.2- ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1 |
| Тема 5.  Материалы с особыми технологическими свойствами |  |  |  |  |  | ОК01- ОК07, ОК09, ПК2.1- ПК2.5, ПК3.1, ПК3.2- ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1 |
| Тема 6.  Материалы с малой плотностью |  |  |  |  |  | ОК01- ОК07, ОК09, ПК2.1- ПК2.5, ПК3.1, ПК3.2- ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1 |
| Тема 7.  Материалы устойчивые к воздействия окружающей среды |  |  |  |  |  | ОК01- ОК07, ОК09, ПК2.1- ПК2.5, ПК3.1, ПК3.2- ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1 |
| Тема 10.  Инструментальные, порошковые и композиционные материалы |  |  |  |  |  | ОК01- ОК07, ОК09, ПК2.1- ПК2.5, ПК3.1, ПК3.2- ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1 |
| Тема 11.  Сварка и пайка металлов |  |  |  |  |  | ОК01- ОК07, ОК09, ПК2.1- ПК2.5, ПК3.1, ПК3.2- ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1 |
| Тема 12.  Обработка металлов |  |  |  |  |  | ОК01- ОК07, ОК09, ПК2.1- ПК2.5, ПК3.1, ПК3.2- ПК3.3, ПК3.5, ПК3.6, ПК4.1 |

**Практические работы**

**Практическая работа № 1,2 «**Испытание металлов на твердость методами Бринелля и Роквелла**»**

Текст задания:

*Цель работы:* ознакомиться с существующими методами определения твердости, получить практические навыки в определении твердости конструкционных материалов и пересчете чисел твердости, определяемых различными методами.

*Порядок выполнения работы*

1. Изучить устройство и принцип работы твердомера ТБ 5004.

2. Ознакомиться  с  образцами  для испытания (размер зерен, черные, цветные металлы, толщина образцов, и др.) и подготовить их для испытания.

3. Выбрать по таблице 1 диаметр шарика, величину нагрузки и время погружения.

4. Снять  оправку со шпинделя и установить необходимый индентор.

5. С помощью наборов грузов подобрать требуемую нагрузку.

6. На опорный столик установить испытуемый образец так, чтобы центр отпечатка располагался от края образца на расстоянии не меньше 2,5*d*.

7. С помощью маховика подвести образец до касания с индентором (должен включиться тормоз).

8. Нажав кнопку “пуск”, произвести погружение.

9. По истечении установленного времени погружения нажать кнопку “стоп”.

10. С помощью маховика отвести столик с образцом от индентора.

11. Операции по п. п.6-11 повторить не менее пяти раз на каждом образце.

12. Измерить диаметры отпечатков в двух взаимно перпендикулярных направлениях с помощью отсчетного микроскопа.

*Контрольные вопросы:*

- Дайте определение понятию «твердость материала».

- Перечислите способы определения твердости материала.

- Расскажите последовательность операций при определении твердости по методу Бринелля, Роквелла.

- К каким методам относятся испытания на твердость?

- В каких единицах измеряется твердость по Бринеллю и Роквеллу?

- В чем состоят достоинства и недостатки этих методов?

- Как определяется твердость по Бринеллю и Роквеллу?

- Почему используются разные инденторы?

- Для чего применяется предварительное погружение в методе Роквелла?

- Как работает индикатор твердомера Роквелла?

- Расскажите, пользуясь схемой, устройство пресса Бринелля.

- Каковы форма, размеры и материал индентора (наконечника) при определении твердости по Бринеллю, Роквеллу .

- Пользуясь схемой, расскажите устройство прибора Роквелла

**Практическая работа № 3 «Подбор способов и режимов обработки металлов в зависимости от заданных условий»**

Текст задания:

*Цель работы:* приобрести навыки по выбору марки сплава, режима термической и химико-термической обработки металлов в зависимости от назначения изделий.

*Порядок выполнения работы*

Согласно  заданному варианту:

1) рассмотреть условия  работы заданной детали и требования, предъявляемые к материалу;

2) выбрать  марку стали для изготовления заданной детали, изучить ее химический состав и механические свойства;

3) подобрать в зависимости от условий работы детали, необходимый вид и режим термической или химико-термической обработки;

4) дать обоснование выбранного вида и режима обработки детали*.*

**Практическая работа № 4** Подбор марок сталей для деталей машин и аппаратов

Текст задания:

*Цель работы* Получить навыки в работе со справочной литературой по выбору легированной стали для деталей в зависимости от условий работы.

*Порядок выполнения:*

1. Выучить условия работы детали или инструмента и требования, которые предъявляются к ним.

2. Выбрать марку легированной стали для изготовления детали или инструмента выполнить описание ее химического состава и механических свойств.

3. Дать обоснование выбора материала для заданной детали или инструмента.

4. Составить отчет о практической работе.

**Практическая работа № 5** Анализ марок сталей и определение их физических свойств

Текст задания:

*Цель работы:* изучить физические свойства металлов, методы их определения.

*Порядок выполнения работы*

1. Расшифровать марки углеродистых сталей (по вариантам)

*Контрольные вопросы:*

1. Что такое сталь?

2. По каким признакам классифицируют углеродистую сталь?

3. На какие группы по качеству делятся углеродистые стали?

4. Как подразделяются качественные углеродистые стали?

**Практическая работа № 6** Определение электрической прочности трансформаторного масла

Текст задания:

*Цель работы:* приобрести навыки в определении электрической прочно­сти трансформаторного масла.

*Порядок выполнения:*

установить требуемое расстояние между электродами 2,5 мм; промыть сосуд сухим чистым маслом и залить требуемое количество (приблизительно 500 мл);

заземлить установку и закрыть крышку;

поставить ручку регулятора в крайнее левое положение и включить ап­парат в цепь (загорается зеленая лампа);

подать напряжение на высоковольтный трансформатор (загорается красная лампа); напряжение будет повышаться до пробоя (пробить масло 6 раз);

подсчитать электрическую прочность, данные занести в таблицу 1;

сделать вывод о пригодности масла к эксплуатации исходя из табл. 2.

*Контрольные вопросы:*

1. Что такое старение масел?
2. Как можно замедлить старение масла?
3. Какие факторы ускоряют старение масла?
4. Классификация жидких диэлектриков.
5. Виды жидких диэлектриков.
6. Назначение масел.

**Практическая работа № 7** .Определение электрической прочности твёрдых **диэлектриков**

Текст задания:

*Цель работы:* **п**риобретение навыков в определении пробивной напряженности твердых диэлектриков

*Порядок выполнения работы*

Схема установки на пробой.

Таблица с результатами испытаний различных диэлектриков.

Выводы

*Контрольные вопросы:*

1. Дать определение электрической прочности твердых диэлектриков.

2. Как получить пробивное напряжение?

3. Дать характеристику явления пробоя.

**Практическая работа № 8** . Определение поверхностного перекрытия изоляторов

Текст задания:

*Цель работы:* изучение поверхностного перекрытия изоляторов по границе раздела твердый диэлектрик – воздух, его особенностей в сравнении с пробоем; изучение особенностей перекрытия проходного изолятора в сравнении с опорным.

*Порядок выполнения работы*

Схема установки на пробой.

Таблица с результатами испытаний различных диэлектриков.

Выводы

*Контрольные вопросы:*

Перечислите цели, а затем и задачи лабораторной работы.

Что называют перекрытием и каковы его основные особенности?

Почему электрическая прочность проходного изолятора меньше, чем электрическая прочность опорного изолятора (при прочих равных условиях)?

Почему размеры проходных изоляторов больше размеров опорных изоляторов того же класса напряжения?

Объясните, как меняются условия развития разряда в модели рис. 2,б при изменении числа листов стекла.

Объясните принцип действия, устройство испытательной установки, порядок работы с ней и правила техники безопасности.

**Практическая работа №9** . Исследование зависимости электрической прочности воздуха

Текст задания:

*Цель работы:* исследовать зависимость величины электрической прочно­сти от расстояния между электродами и их площади.

*Порядок выполнения работы*

1. Изучить электрическую схему установки, особенности ее управления и методику определения на ней электрической прочности воздуха

2. Определить зависимость электрической прочности воздуха от величины зазора между электродами в поле, близком к равномерному, т.е.между двумя плоскими электродами.

3. Определить зависимость электрической прочности воздуха от величины зазора между электродами в неравномерном электрическом поле между острием и плоским электродом

4. Определить зависимость электрической прочности воздуха в неравномерном поле между двумя остриями

5. По данным измерений определить амплитудные значения пробивного напряжения и электрической прочности

6. По результатам измерений построить графики

7. Сделать письменные выводы по работе

**Практическая работа № 10** . Определение удельного сопротивления твердых диэлектриков

Текст задания:

*Цель работы:* Исследовать температурную зависимость удельного электрического сопротивления типовых металлических проводников используемых в электроустановках различного назначения

*Порядок выполнения работы*

1. Изучить экспериментальные законы классической электронной теории металлов для определения параметров удельных электрических проводимостей и сопротивлений металлических проводниковых материалов электроустановок.
2. Изучить методы определения электрических сопротивлений металлических проводников.
3. Изучить лабораторную установку и приспособления для определения электрических удельных сопротивлений металлических проводниковых материалов электроустановок.
4. Выполнить измерения и расчеты электрических параметров металлических проводниковых материалов.
5. Построить температурные зависимости удельных электрических сопротивлений различных металлических проводников и провести анализ полученных данных.
6. Сделать выводы и ответить на вопросы по работе.
7. Оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

**Практическая работа № 11,12** . Определение электрической прочности изоляции кабеля Текст задания:

*Цель работы:* ознакомиться с типами и конструкциями проводов и кабе­лей. Ознакомиться с методами определения электрической прочности изоляции кабеля.

*Порядок выполнения работы*

1. по образцу кабеля выполнить эскиз и его разрез;
2. измерить диаметр жилы и подсчитать количество жил;
3. дать краткую характеристику кабеля;
4. выписать из справочника характеристику и сделать вывод о его применении.

Контролируемые компетенции

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 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

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей

ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии

ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем

ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения

ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования

ПК 3.2. Находить и устранять повреждения оборудования

ПК 3.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения

ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования

ПК 3.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования

ПК 4.1. Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях

**Критериями** **оценки** **при** **защите** **практических** **работ** **являются** **следующие** **параметры:**

– правильность выделения ключевых понятий **задания**;

– полнота устного изложения **задания**;

– четкость и ясность устного изложения **задания**;

– аргументация на вопросы по **заданию**;

– соблюдение культуры речи и поведения **при** **защите**.**-** самостоятельная работа должна быть выполнена и оценена «Зачёт»;

- количество правильных ответов и правильно выполненных заданий оценивается в %: - ответы на вопросы 70%;

- выполнение практического задания 30%.

|  |  |
| --- | --- |
| Количество правильных ответов в % | оценка |
| 0-49 | 2 |
| 50-70 | 3 |
| 71-89 | 4 |
| 90-100 | 5 |

**Перечень вопросов (задач)**

**для промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)**

1. Физические свойства материалов.
2. Электрические свойства материалов.
3. Механические свойства материалов.
4. Технологические свойства материалов.
5. Акустические свойства материалов.
6. Химические свойства материалов.
7. Металлы и их классификация.
8. Строение металлов. Типы кристаллических решёток.
9. Раскрыть понятия анизотропия и аллотропия.
10. Металлические сплавы и их компоненты.
11. Классификация сплавов в твёрдом состоянии.
12. Чугун. Получение, классификация и марки чугуна.
13. Сталь. Способы её получения. Разливка стали.
14. Цветные металлы и сплавы. Медь и сплавы на её основе.
15. Цветные металлы и сплавы. Алюминий и сплавы на его основе.
16. Цветные металлы и сплавы. Титан и сплавы на его основе.
17. Сущность порошковой металлургии.
18. Термическая и химико-термическая обработка металлов.
19. Коррозия металлов и способы защиты от неё.
20. Литейное производство («+», «-», этапы получения отливки)
21. Изоляционные материалы. Основные характеристики диэлектриков.
22. Что относится к газообразным и жидким диэлектрикам?
23. Что относится к твёрдым органическим диэлектрикам?
24. Жидкие, пластичные и твердые смазочные материалы: их виды, свойства и применение на подвижном составе железных дорог
25. Состав, строение и основные свойства полимеров. Способы получения полимеров.
26. Материалы на основе полимеров. Применение полимерных материалов на подвижном составе железных дорог
27. Композиционные материалы: назначение, виды и свойства. Способы получения композиционных материалов.
28. Защитные материалы: назначение, виды, свойства. Способы нанесения защитных материалов.
29. Способы обработки материалов.
30. Литьё в песчано-глиняные формы.
31. Литьё в кокиль.
32. Центробежное литьё.
33. Литьё под давлением.
34. Литьё в оболочковые формы.
35. Литьё по выплавляемым моделям.
36. Обработка металлов давлением.
37. Основные способы обработки металлов давлением: прокатка.
38. Основные способы обработки металлов давлением: прессование.
39. Основные способы обработки металлов давлением: волочение.
40. Основные способы обработки металлов давлением: ковка.
41. Резание металлов. Применяемый инструмент.
42. Способы обработки металлов резанием: точение.
43. Способы обработки металлов резанием: фрезерование.
44. Способы обработки металлов резанием: сверление, зенкерование, развёртывание.
45. Абразивная обработка металлов.
46. Сварка металлов. Её виды, применяемый инструмент.
47. Пайка металлов.
48. Свойства и применение различных видов топлива на подвижном составе железных дорог
49. Применение композиционных материалов на подвижном составе железных дорог (элементы внутреннего оснащения вагонов, композиционные тормозные колодки и др.)
50. Железоуглеродистые сплавы
51. Углеродистые стали и чугуны
52. Сварка, резка и пайка металлов
53. Обработка металлов давлением
54. Обработка металлов резанием
55. Пластмассы, свойства и применение на железнодорожном транспорте

Контролируемые компетенции

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 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

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей

ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии

ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем

ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения

ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования

ПК 3.2. Находить и устранять повреждения оборудования

ПК 3.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения

ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования

ПК 3.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования

ПК 4.1. Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях

Критерии оценки при опросе:

**«отлично»** - ставится при правильном ответе на три вопроса из разных разделов;

**«хорошо»** - ставится при правильном ответе на три вопроса, два из которых из одного раздела;

**«удовлетворительно»** - ставится при правильном ответе на два вопроса;

**«неудовлетворительно»**- при отсутствии ответов или неправильные ответы на вопросы..