**Приложение**

**к** ОПОП-П по специальности***13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)***

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ»**

наименование дисциплины (модуля)

**основной профессиональной образовательной программы «Профессионалитет»**

**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

1 **Паспорт**

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности **ВД.1 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям**

(наименование вида деятельности по ФГОС)

Формой итоговой аттестации по профессиональному модулю является **экзамен (квалификационный)**. Итогом экзамена (квалификационного) является однозначное решение: *«Вид профессиональной деятельности освоен»*или*«Вид профессиональной деятельности не освоен***»**.

**1.1 Система контроля и оценки освоения программы профессионального модуля**

1.1.1 Профессиональный модуль **«ПМ 01 Организация электроснабжения электрооборудования на железнодорожном транспорте»** состоит из следующих основных элементов оценивания:

Таблица 1 – Элементы оценивания

|  |  |
| --- | --- |
| **Элемент модуля** | **Форма контроля и оценивания** |
| **Промежуточная аттестация** | **Текущий контроль** |
| МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования | Комплексный экзамен | - Наблюдение за ходом выполнения и оценка реальных умений и знаний при выполнении практических работ;- наблюдение за ходом выполнения и оценка реальных умений и знаний при выполнении лабораторных работ;- оперативный контроль умений и знаний студентов на уроках теоретического обучения (опросы: устные, письменные, смешанные; индивидуальные, фронтальные, групповые); - оперативный контроль умений и знаний студентов при выполнении индивидуальных заданий;- тестирование тематическое и рубежное;- контроль выполнения самостоятельных работ. |
| МДК 01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования |
| УП.01 Учебная практика | Дифференцированный зачет | - Наблюдение за ходом выполнения и оценка выполнения заданий по слесарной практики;- оценка своевременности представления выполненных работ по заданиям практики;- наблюдение и оценка выполнения зачётных работ |
| ПП.01 Производственная практика) | Дифференцированный зачет | - Наблюдение за ходом выполнения и оценка выполнения заданий по вводной (ознакомительной) практике;- оценка своевременности представления выполненных работ по заданиям практики;- наблюдение и оценка качества выполнения работ. |

 *Соответствует учебному плану (дифференцированный зачет, зачет)*

**1.1.2 Результаты освоения модуля, подлежащие проверке**

## По итогам изучения модуля подлежат проверке – уровень и качество освоения профессиональных и общих компетенций, практического опыта, умений и знаний в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Таблица 2 – Профессиональные и общие компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| **Профессиональные и общие компетенции** | **Показатели оценки результата** |
| ПК 1.1 | Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования. |
| ПК 1.2 | Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования. |
| 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 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |

Таблица 3 - Показатели оценки сформированности ЛР

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Личностные результаты** | **Показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| **ЛР13** | Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы |
| **ЛР14** | 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 |
| **ЛР15** | Ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы |
| **ЛР16** | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации,необходимой для выполнения задач профессиональнойдеятельности. | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы |
| **ЛР19** | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы |
| **ЛР22** | Соблюдать стандарты Компании в области безопасности движения поездов.  | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы |
| **ЛР23** | Предлагать инициативы, направленные на повышение безопасности движения поездов и выполнения работ | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы |
| **ЛР 24** | Работать эффективно в коллективе и команде. Мобилизовать коллег на достижение результатов. Брать на себя роль организатора совместных усилий по достижению результата | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы |
| **ЛР 25** | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для профессионального и личностного развития, эффективного выполнения профессиональных задач | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы |
| **ЛР 26** | Обеспечивать безопасность движения подвижного состава, соблюдение правил техники безопасности  | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы |
| **ЛР 29** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы |

* + 1. **Дидактические единицы «иметь практический опыт», «уметь» и «знать»**

В результате освоения программы профессионального модуля обучающийся должен освоить следующие дидактические единицы.

Таблица 4. Перечень дидактических единиц в МДК и форм и методов контроля и оценки

|  |
| --- |
| **Иметь практический опыт:** |
| ПО 1.1.01 | выполнении работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры |
| ПО 1.1.02 | внесении на действующие планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях |
| ПО 1.1.03 | разработке должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи |
| ПО 1.1.04 | разработке технических условий проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи |
| ПО 1.1.05 | организации разработки и согласования технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи |
| ПО 1.2.01 | составлении электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям |
| ПО 1.2.02 | заполнении необходимой технической документации |
| ПО 1.2.03 | изучении схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В |
| ПО 1.2.04 | изучении схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения |
| ПО 1.2.05 | изучении принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики |
| ПО 1.2.06 | изучении устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа |
| Уметь: |
| Уо.01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте |
| Уо.01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части |
| Уо.01.03 | определять этапы решения задачи |
| Уо.01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы |
| Уо.01.05 | составлять план действия |
| Уо.01.06 | определять необходимые ресурсы |
| Уо.01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах |
| Уо.01.08 | реализовать составленный план |
| Уо.01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) |
| Уо.02.01 | определять задачи для поиска информации |
| Уо.02.02 | определять необходимые источники информации |
| Уо.02.03 | планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию |
| Уо.02.04 | выделять наиболее значимое в перечне информации |
| Уо.02.05 | оценивать практическую значимость результатов поиска |
| 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 |
| Уо.03.01 | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности |
| Уо.03.02 | применять современную научную профессиональную терминологию |
| Уо.03.03 | определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования |
| Уо.03.04 | выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи |
| Уо.03.05 | презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план |
| Уо.03.06 | рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования |
| Уо.03.07 | определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности |
| Уо.03.08 | презентовать бизнес-идею |
| Уо.03.09 | определять источники финансирования |
| Уо.04.01 | организовывать работу коллектива и команды |
| Уо.04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности |
| Уо.05.01 | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе |
| Уо.06.01 | описывать значимость специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) |
| Уо.06.02 | применять стандарты антикоррупционного поведения |
| Уо.07.01 | соблюдать нормы экологической безопасности |
| Уо.07.02 | определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства |
| Уо.07.03 | организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона |
| Уо.08.01 | использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей |
| Уо.08.02 | применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности |
| Уо.08.03 | пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) |
| Уо.09.01 | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы |
| Уо.09.02 | участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы |
| Уо.09.03 | строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности |
| Уо.09.04 | кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые) |
| Уо.09.05 | писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы |
| У 1.1.01 | разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям |
| У 1.1.02 | заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию |
| У 1.2.01 | читать схемы распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности |
| У 1.2.02 | читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы |
| У 1.2.03 | пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций |
| У 1.2.04 | читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций |
| У 1.2.05 | осваивать новые устройства (по мере их внедрения) |
| У 1.2.06 | организовывать разработку и пересмотр должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации |
| У 1.2.07 | читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением |
| У 1.2.08 | читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением |
| У 1.2.09 | читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения |
| **Знать:** |
| Зо.01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| Зо.01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| Зо.01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| Зо.01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| Зо.01.05 | структуру плана для решения задач |
| Зо.01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| Зо.01.07 | значимость профессиональной деятельности по специальности «Электроснабжение (по отраслям)», а также потребность общества в выпускниках специальности « Электроснабжение (по отраслям)» |
| Зо.02.01 | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности |
| Зо.02.02 | приемы структурирования информации |
| Зо.02.03 | формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации |
| Зо.02.04 | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств |
| Зо.03.01 | содержание актуальной нормативно-правовой документации |
| Зо.03.02 | современная научная и профессиональная терминология |
| Зо.03.03 | возможные траектории профессионального развития и самообразования |
| Зо.03.04 | основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности |
| Зо.03.05 | правила разработки бизнес-планов |
| Зо.03.06 | порядок выстраивания презентации |
| Зо.03.07 | кредитные банковские продукты |
| Зо.04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности |
| Зо.04.02 | основы проектной деятельности |
| Зо.05.01 | особенности социального и культурного контекста |
| Зо.05.02 | правила оформления документов и построения устных сообщений |
| Зо.06.01 | сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей |
| Зо.06.02 | значимость профессиональной деятельности по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) |
| Зо.06.03 | стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения |
| Зо.07.01 | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности |
| Зо.07.02 | основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности |
| Зо.07.03 | пути обеспечения ресурсосбережения |
| Зо.07.04 | принципы бережливого производства |
| Зо.07.05 | основные направления изменения климатических условий региона |
| Зо.08.01 | роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека |
| Зо.08.02 | основы здорового образа жизни |
| Зо.08.03 | условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) |
| Зо.08.04 | средства профилактики перенапряжения |
| Зо.09.01 | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы |
| Зо.09.02 | основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) |
| Зо.09.03 | лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности |
| Зо.09.04 | особенности произношения |
| Зо.09.05 | правила чтения текстов профессиональной направленности |
| З 1.1.01 | устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям |
| З 1.1.02 | устройство и принцип действия трансформатора |
| З 1.1.03 | правила устройства электроустановок |
| З 1.1.04 | устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора |
| З 1.1.05 | принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ |
| З 1.1.06 | конструктивное выполнение распределительных устройств; |
| З 1.1.07 | конструкцию и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ |
| З 1.1.08 | устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения |
| З 1.1.09 | элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием |
| З 1.2.01 | устройство проводок для прогрева кабеля |
| З 1.2.02 | устройство освещения рабочего места |
| З 1.2.03 | назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных подстанций |
| З 1.2.04 | назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи |
| З 1.2.05 | назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения |
| З 1.2.06 | порядок контроля соответствия проверяемого устройства проектной документации и взаимодействия элементов проверяемого устройства между собой и с другими устройствами защит; |
| З 1.2.07 | устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования |
| З 1.2.08 | порядок изучения устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе |
| З 1.2.09 | однолинейные схемы тяговых подстанций |

**2. Оценка освоения междисциплинарных курсов**

* 1. **Формы и методы оценивания**

Предметом оценки освоения МДК являются умения и знания.

Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов: тестирование, устный опрос, письменная проверочная работа, оценка выполнения практических занятий, оценка выполнения практических и лабораторных занятий, дифференцированный зачет.

Оценка освоения МДК предусматривает сочетание накопительной системы оценивания и проведения экзамена (дифференцированного зачёта) по МДК

* 1. **Перечень заданий для оценки освоения МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования**

*(наименование МДК)*

**2.2.1.1. Задания для текущего контроля**

**Устный опрос:**

**Раздел I Устройство электротехнического оборудования по отраслям**

Тема 1.1. Машины постоянного тока

1. Дайте определение машине постоянного тока.

2. Каким свойством обладает машина постоянного тока?

3. Что из себя представляет обмотка якоря машины постоянного тока?

4. Объяснить устройство машины постоянного тока.

5. Объяснить особенности, достоинства и недостатки генераторов последовательного возбуждения (схема, объяснение).

6. Объяснить каким образом наматывается обмотка на якорь машины постоянного тока.

7. Назовите отличительные признаки режимов работы машин постоянного тока: двигателя и генератора.

8. Назовите способы ограничения пусковых токов, применяемые при пуске в ход двигателя параллельного возбуждения.

9. Назовите способы регулирования частоты.

10. Как проводится реверсирование двигателя постоянного тока?

11. Почему мощность холостого хода принимают за магнитные потери, а мощность в режиме короткого замыкания за электрические?

12. Как характер нагрузки влияет на КПД двигателя?

13. Почему не допускается включение возбуждения с нагрузкой менее 25% от номинальной?

Тема 1.4. Синхронные машины

1. Поясните назначение и принцип действия СГ.

2. Охарактеризуйте основные элементы конструкции СГ и их назначение.

3. Объясните устройство и назначение статора.

4. Объясните устройство и назначение обмоток якоря.

5. Объяснить устройство и принцип действия синхронного генератора.

6. Область применения синхронных генераторов.

7. Как снимается внешняя характеристика генератора?

8. Как снимается регулировочная характеристика генератора?

9. По каким признакам можно определить что синхронный двигатель втянулся в синхронизм при асинхронном пуске?

10. По каким приборам можно определить, что СД работает в режиме идеального холостого хода?

11. Почему при регулировании тока возбуждения меняется величина тока статора СД?

12 Что такое выпадение СД из синхронизма, при каких условиях оно возникает, каковы внешние признаки выпадения из синхронизма?

13. При каких условиях СД работает с отстающим током статора, а при каких с опережающим?

Тема 1.5. Силовые трансформаторы

1.Устройство и принцип действия.

2.Элементы конструкции.

3.Основные уравнения трансформатора.

4.Коэффициент трансформации.

5.Технические характеристики трансформаторов и автотрансформаторов различных типов, особенности их конструкций.

6.Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов.

7.Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов

8.Режимы работы автотрансформаторов, обслуживание

9. Типы, принцип действия и конструкции устройств для регулирования напряжения трансформаторов и автотрансформаторов

10. Коэффициент трансформации

11. Устройство однофазного трансформатора.

12. Принцип действия синхронного двигателя.

13. Конструкция машины постоянного тока имеют неподвижную часть - корпус и подвижную - якорь.

14. Коллектор – это…

15. Асинхронная машина

Тема 1.6. Правила устройства электроустановок

1. Как по условиям электробезопасности различаются электроустановки?

2. Как, согласно "Пpавилам устройства электроустановок", в отношении опасности поpажения людей электpическим током pазличаются помещения?

3. кажите условия, создающие повышенную опасность поpажения людей электpическим током.

4. Укажите условия, создающие повышенную опасность поpажения людей электpическим током.

5. Каким образом должна обеспечиваться безопасность обслуживающего пеpсонала и постоpонних лиц?

6. Укажите, из электpопpиемников какой категоpии в отношении обеспечения надежности электроснабжения выделяется особая гpуппа электpопpиемников?

7. Как должны быть обозначены шины пpи пеpеменном тpехфазном токе?

8. Как обозначаются шины пpи постоянном токе?

9. Укажите тpебования к электpоснабжению для электpопpиемников I категоpии

10. Должны ли буквенно-цифpовые и цветовые обозначения одноименных шин в каждой электpоустановке быть одинаковыми?

**Раздел 2. Электрические проводники и аппараты**

Тема 2.1. Проводники распределительных устройств. Изоляторы

1. Типы проводников, применяемых на подстанциях: назначение, место установки, устройство, отличительные особенности, маркировки с их расшифровкой, технические характеристики с наименованиями параметров, числовыми значениями и единицами измерения.

2. Выбор сечения проводников: параметры, условия, выводы. Технические характеристики сечения проводников: маркировки, наименования параметров и их числовые значения и единицы измерения. Расчетные формулы.

3. Проверка проводников по условиям короны: параметры, условия, выводы. Технические характеристики проводников: маркировки, наименования параметров и их числовые значения и единицы измерения.

4. Выбор жестких шин: параметры, условия, выводы. Технические характеристики жестких шин: маркировки, наименования параметров и их числовые значения и единицы измерения. Расчетные формулы.

5. Выбор гибких шин и токопроводов распределительных устройств: параметры, условия, выводы. Технические характеристики гибких шин и токопроводов распределительных устройств: маркировки, наименования параметров и их числовые значения и единицы измерения. Расчетные формулы.

6. Выбор воздушных электрических линий: параметры, условия, выводы. Технические характеристики воздушных электрических линий: маркировки, наименования параметров и их числовые значения и единицы измерения. Расчетные формулы.

7. Выбор комплектных токопроводов: параметры, условия, выводы. Технические характеристики комплектных токопроводов: маркировки, наименования параметров и их числовые значения и единицы измерения. Расчетные формулы.

8. Комплектные токопроводы: назначение, место установки, устройство, отличительные особенности, маркировки с их расшифровкой, технические характеристики с наименованиями параметров, числовыми значениями и единицами измерения.

9. Дайте определение понятию изолятор.

10. Опорные изоляторы: назначение, место установки, устройство, отличительные особенности, маркировки с их расшифровкой, технические характеристики.

11. Проходные изоляторы: назначение, место установки, устройство, отличительные особенности, маркировки с их расшифровкой, технические характеристики.

12. Выбор изоляторов: параметры, условия, выводы. Технические характеристики изоляторов: маркировки, наименования параметров и их числовые значения и единицы измерения.

13. Устройство проводок для прогрева кабеля.

14. Выбор силовых кабелей: параметры, условия, выводы. Технические характеристики силовых кабелей: маркировки, наименования параметров и их числовые значения и единицы измерения.

15. Проводники распределительных устройств и изоляторы: назначение, устройство, принцип действия, отличительные особенности, типы, расшифровка маркировки и технические характеристики.

Тема 2.2. Электрические аппараты напряжением до 1000 В

1. Рубильники: назначение, место установки, устройство, отличительные особенности, маркировки с их расшифровкой, технические характеристики и обслуживание.

2. Реле и программируемые реле: назначение, устройство, принцип действия, типы и расшифровка маркировки.

3. Рубильники, переключатели, предохранители, контакторы, автоматические выключатели, магнитные пускатели: назначение, место установки, устройство, принцип действия, отличительные особенности, маркировки с их расшифровкой, технические характеристики и обслуживание.

4. Элементы интеллектуальных устройств, устройство, принцип действия, применение. Интеллектуальные системы управления.

5. Выбор рубильников: параметры, условия, выводы. Технические характеристики рубильников: маркировки, наименования параметров и их числовые значения и единицы измерения.

6. Выбор переключателей: параметры, условия, выводы. Технические характеристики переключателей: маркировки, наименования параметров и их числовые значения и единицы измерения.

7. Выбор контакторов: параметры, условия, выводы. Технические характеристики контакторов: маркировки, наименования параметров и их числовые значения и единицы измерения.

8. Выбор автоматических выключателей: параметры, условия, выводы. Технические характеристики автоматических выключателей: маркировки, наименования параметров и их числовые значения и единицы измерения.

9. Выбор магнитных пускателей: параметры, условия, выводы. Технические характеристики магнитных пускателей: маркировки, наименования параметров и их числовые значения и единицы измерения.

10. Выбор магнитных пускателей: параметры, условия, выводы. Технические характеристики магнитных пускателей: маркировки, наименования параметров и их числовые значения и единицы измерения.

11. Выбор реле: параметры, условия, выводы. Технические характеристики магнитных реле: маркировки, наименования параметров и их числовые значения и единицы измерения.

12. Выбор программируемых реле: параметры, условия, выводы. Технические характеристики программируемых реле: маркировки, наименования параметров и их числовые значения и единицы измерения.

Тема 2.3. Освещение производственных помещений

1. Нормы освещения рабочего места.

2. Рабочее освещение: назначение, устройство.

3. Аварийное освещение: назначение, устройство.

4. Эвакуационное освещение: назначение, устройство.

5. Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий.

Тема 2.4. Электрические аппараты напряжением выше 1000 В

1. Дайте определение понятию разъединитель.

2. Разъединители для наружной установки: назначение, место установки, устройство, принцип действия, отличительные особенности, маркировки с их расшифровкой, технические характеристики.

3. Разъединители для внутренней установки: назначение, место установки, устройство, принцип действия, отличительные особенности, маркировки с их расшифровкой, технические характеристики.

4. Отделители: назначение, место установки, устройство, принцип действия, отличительные особенности, маркировки с их расшифровкой, технические характеристики.

5. Короткозамыкатели: назначение, место установки, устройство, принцип действия, отличительные особенности, маркировки с их расшифровкой, технические характеристики.

 6. Дайте определение понятию выключатель.

7. Выключатели нагрузки: назначение, место установки, устройство, принцип действия, отличительные особенности, маркировки с их расшифровкой, технические характеристики.

8. Предохранители напряжением выше 1000 В: назначение, место установки, устройство, принцип действия, отличительные особенности, маркировки с их расшифровкой, технические характеристики.

9. Выбор разъединителей: параметры, условия, выводы. Технические характеристики разъединителей: маркировки, наименования параметров и их числовые значения и единицы измерения. Расчетные формулы.

10. Выбор отделителей: параметры, условия, выводы. Технические характеристики отделителей: маркировки, наименования параметров и их числовые значения и единицы измерения. Расчетные формулы.

11. Выбор короткозамыкателей: параметры, условия, выводы. Технические характеристики короткозамыкателей: маркировки, наименования параметров и их числовые значения и единицы измерения. Расчетные формулы.

12. Выбор выключателей нагрузки: параметры, условия, выводы. Технические характеристики выключателей нагрузки: маркировки, наименования параметров и их числовые значения и единицы измерения. Расчетные формулы.

13. Масляные баковые, маломасляные, воздушные, электромагнитные, вакуумные, элегазовые и синхронизированные выключатели: назначение, место установки, область применения, устройство, принцип действия, отличительные особенности, приводы, маркировки с их расшифровкой, технические характеристики и обслуживание.

14. Вакуумные выключатели и элегазовое оборудование: назначение, устройство и способы регулировки.

15. Выбор выключателей: параметры, условия, выводы. Технические характеристики выключателей: маркировки, наименования параметров и их числовые значения и единицы измерения. Расчетные формулы.

16. Перечислите оборудование, подключаемое ко вторичной обмотке измерительного трансформатора тока и укажите как.

17. Перечислите оборудование, подключаемое ко вторичной обмотке измерительного трансформатора напряжения и укажите как.

18. Измерительные трансформаторы тока и напряжения: назначение, место установки, область применения, устройство, принцип действия, отличительные особенности, приводы, маркировки с их расшифровкой, технические характеристики и обслуживание.

**Раздел 3. Конструкции распределительных устройств**

Тема 3.1. Конструкции распределительных устройств

1. Закрытые распределительные устройства (ЗРУ): назначения, конструкции, отличительные особенности.

2. Комплектные распределительные устройства наружной установки (КРУН) : назначения, конструкции, отличительные особенности.

3. Комплектные распределительные устройства устройств внутренней установки (КРУН): назначения, конструкции, отличительные особенности.

4. Открытые распределительные устройства (ОРУ): назначения, конструкции, отличительные особенности.

5. Вычертите схему фидера потребителя подстанции, укомплектованного оборудованием ВВТЭ-М-10, ТОЛ-10 и ЗР-10, и охарактеризуйте ее.

Раздел 4. Источники оперативного тока. Заземление

Тема 4.1. Источники оперативного тока. Заземление

1. Источники постоянного и переменного оперативного тока.

2. Аккумуляторные батареи (АКБ): назначение, устройство, режимы работы. Требование к выбору АКБ на подстанциях.

3. Дайте определение понятию заземляющее устройство.

4. Заземляющие устройства: назначение, конструкции и область применения

Раздел 5. Система электроснабжения железных дорог

Тема 5.1. Внешнее электроснабжение железных дорог

1. Какие потребители по категориям бывают?

2. Дайте классификацию подстанция по способу подключения к ЛЭП.

3. Чем транзитная подстанция отличается от отпаечной?

4. Сколько вводов минимально может быть на опорной подстанции?

5. Перечислите основное оборудование подстанции постоянного тока.

 6. Перечислите основное оборудование подстанции переменного тока?

7. Перечислите достоинства и недостатки подстанции постоянного тока.

8. Перечислите достоинства и недостатки подстанции переменного тока.

9. От каких шин питается контактная сеть?

10. Назовите уровень напряжения в контактной сети.

11. Назовите допустимый уровень напряжения в контактной сети.

**Контролируемые компетенции** ОК01-ОК09, ПК1.1, ПК1.2

**Критерии оценки устного опроса:**

«отлично» - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала; уверенно, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также на дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний;

«хорошо» - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, формулирует выводы; в то же время при ответе допускает несущественные погрешности;

«удовлетворительно» - обучающийся показывает поверхностные знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в сформулированном ответе отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы;

«неудовлетворительно – обучающийся показывает слабые знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

**Тестовые задания**

**Раздел I Устройство электротехнического оборудования по отраслям**

Тема 1.2. Трансформаторы

1. Почему воздушные зазоры в трансформаторе делают минимальными?

1) Для увеличения механической прочности сердечника.

2) Для уменьшения намагничивающей составляющей тока холостого хода.

3) Для уменьшения магнитного шума трансформатора.

4) Для увеличения массы сердечника.

2. Почему сердечник трансформатора выполняют из электротехнической стали?

1) Для уменьшения тока холостого хода.

2) Для уменьшения намагничивающей составляющей тока холостого хода.

3) Для уменьшения активной составляющей тока холостого хода.

4) Для улучшения коррозийной стойкости.

3. Почему пластины сердечника трансформатора стягивают шпильками?

1) Для увеличения механической прочности.

2) Для крепления трансформатора к объекту.

3) Для уменьшения влаги внутри сердечника.

4) Для уменьшения магнитного шума. 29

4. Почему сердечник трансформатора выполняют из электрически изолированных друг от друга пластин электротехнической стали?

1) Для уменьшения массы сердечника.

2) Для увеличения электрической прочности сердечника.

3) Для уменьшения вихревых токов.

4) Для упрощения конструкции трансформатора.

5. На каком законе электротехники основан принцип действия трансформатора?

1) На законе электромагнитных сил.

2) На законе Ома.

3) На законе электромагнитной индукции.

4) На первом законе Кирхгофа.

5) На втором законе Кирхгофа.

6. Что произойдет с трансформатором, если его включить в сеть постоянного напряжения той же величины?

1) Ничего не произойдет.

2) Может сгореть.

3) Уменьшится основной магнитный поток.

4) Уменьшится магнитный поток рассеяния первичной обмотки.

7. Что преобразует трансформатор?

1) Величину тока.

2) Величину напряжения.

3) Частоту.

4) Величины тока и напряжения.

8. Как передается электрическая энергия из первичной обмотки автотрансформатора во вторичную?

1) Электрическим путем.

2) Электромагнитным путем.

3) Электрическим и электромагнитным путем.

4) Как в обычном трансформаторе.

9. Какой магнитный поток в трансформаторе является переносчиком электрической энергии?

1) Магнитный поток рассеяния первичной обмотки.

2) Магнитный поток рассеяния вторичной обмотки.

3) Магнитный поток вторичной обмотки.

4) Магнитный поток сердечника.

10. На что влияет ЭДС самоиндукции первичной обмотки трансформатора?

1) Увеличивает активное сопротивление первичной обмотки.

2) Уменьшает активное сопротивление первичной обмотки.

3) Уменьшает ток первичной обмотки трансформатора.

4) Увеличивает ток вторичной обмотки трансформатора.

5) Увеличивает ток первичной обмотки трансформатора.

11. На что влияет ЭДС самоиндукции вторичной обмотки трансформатора?

1) Увеличивает активное сопротивление вторичной обмотки.

2) Уменьшает активное сопротивление вторичной обмотки.

3) Уменьшает ток вторичной обмотки трансформатора.

4) Увеличивает ток первичной обмотки трансформатора.

5) Уменьшает индуктивное сопротивление вторичной обмотки трансформатора.

12. Какова роль ЭДС взаимоиндукции вторичной обмотки трансформатора?

1) Является источником ЭДС для вторичной цепи.

2) Уменьшает ток первичной обмотки.

3) Уменьшает ток вторичной обмотки.

4) Увеличивает магнитный поток трансформатора.

13. В каком режиме работает измерительный трансформатор напряжения?

1) В режиме холостого хода.

2) В режиме близком к режиму холостого хода.

3) В номинальном режиме.

4) В режиме короткого замыкания.

5) В режиме близком к режиму короткого замыкания.

14. Что произошло с нагрузкой трансформатора, если ток первичной обмотки уменьшился?

1) Осталась неизменной.

2) Увеличилась.

3) Уменьшилась.

4) Сопротивление нагрузки стало равным нулю.

15. В каком режиме работает измерительный трансформатор тока?

1) В режиме холостого хода.

2) В режиме близком к режиму холостого хода.

3) В номинальном режиме.

4) В режиме короткого замыкания.

5) В режиме близком к режиму короткого замыкания.

Тема 1.3. Асинхронные двигатели

 1. Какой рисунок соответствует работе асинхронной машины в режиме электромагнитного тормоза?



2. Какой из асинхронных двигателей одинаковой мощности имеет большую скорость холостого хода?

1) Однофазный.

2) Двухфазный.

3) Трехфазный.

4) Конденсаторный.

3. В соответствии с законом электромагнитной индукции и правилом правой руки выберите правильное направление индуктированной ЭДС в проводнике роторной обмотки асинхронного двигателя.



4. Какая рабочая характеристика асинхронного двигателя соответствует зависимости коэффициента мощности cosϕ от мощности P2 на валу?



5. В соответствии с законом электромагнитной индукции и правилом правой руки выберите правильное направление индуктированной ЭДС в проводнике роторной обмотки асинхронного двигателя.



6. В соответствии с законом электромагнитных сил и правилом левой руки выберите правильное направление электромагнитной силы Fэм , действующей на проводник с током i роторной обмотки асинхронного двигателя, находящейся в магнитном потоке Ф.



7. Какая точка механической характеристики асинхронного двигателя соответствует режиму идеального холостого хода?



8. Какому способу управления двухфазным асинхронным двигателем соответствует электрическая схема?



9. Почему пусковой момент асинхронного двигателя при введении реостата в фазный ротор увеличивается?

1) Увеличивается индуктивное сопротивление ротора.

2) Увеличивается активное сопротивление ротора.

3) Увеличивается активная составляющая роторного тока.

4) Уменьшается роторный ток.

10. Почему номинальный момент асинхронного двигателя при введении реостата в фазный ротор уменьшается при том же скольжении?

1) Увеличивается сопротивление ротора.

2) Увеличивается активное сопротивление ротора.

3) Уменьшается активная составляющая роторного тока.

4) Уменьшается роторный ток.

5) Увеличивается индуктивное сопротивление ротора

11. Что нужно сделать, чтобы изменить направление вращения трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором?

1) Изменить схему соединения статорной обмотки.

2) Изменить схему соединения роторной обмотки.

3) Поменять местами два линейных провода двигателя на клеммах трехфазной сети.

4) Изменить схемы соединения статорной и роторной обмоток. n2 n' 0 1 n1 Mэм 24

5) Сдвинуть по кругу все три фазных провода А, В и С трехфазной сети на клеммах асинхронного двигателя.

12. Фазы ротора трехфазного асинхронного двигателя включают:

1) Параллельно.

2) Последовательно.

3) Параллельно и последовательно.

4) Звездой.

13. Какие условия необходимы для образования вращающегося кругового магнитного потока в двухфазном статоре асинхронного двигателя?

1) Равенство МДС фаз, пространственный сдвиг фаз на 120 электрических градусов, временной сдвиг токов фаз на 1/3 периода.

2) Равенство МДС фаз, пространственный сдвиг фаз на 90 электрических градусов, временной сдвиг токов фаз на 1/3 периода.

3) Равенство МДС фаз, пространственный сдвиг фаз на 90 электрических градусов, временной сдвиг токов фаз на 1/4 периода.

4) Равенство МДС фаз, пространственный сдвиг фаз на 120 электрических градусов, временной сдвиг токов фаз на 1/4 периода.

14. Сумма мощности потерь асинхронного двигателя ΣР составляет 50% от его полезной мощности Р2. Определить КПД асинхронного двигателя η.

1) η=67%.

2) η=50%.

3) η=33%.

4) η=75%.

5) η=25%.

 15. Почему электрическая машина называется асинхронной?

1) n1 = n2

2) n1 > n2

3) n1 ≠ n2

4) n2 > n1

**Раздел 5. Система электроснабжения железных дорог**

Тема 5.2. Тяговое электроснабжение железных дорог

1. Из какого материла, изготавливают арматуру, не предназначенную для прохождения электрического тока:

1) чугуна

2) бронзы

3) стали

2. На рисунке представлена деталь



1) бугель

2) ушко

3) седло

3. На рисунке представлена деталь



1) коуш

2) зажим клиновой

3) зажим стыковой

4. На рисунке представлена



1) скользящая струна

2) наклонная

3) раздельная

5. На фотографии представлен



1) продольный электрический соединитель

2) поперечный электрический соединитель

3) обводной электрический соединитель

6. На фотографии представлен



1) разъединитель рубящего типа

2) роговый разрядник

3) разъединитель поворотного типа

7. На фотографии представлен



1) продольный электрический соединитель

2) поперечный электрический соединитель

3) обводной электрический соединитель

8. Воздушная стрелка должна удовлетворять условиям

1) неодновременный подхват контактных проводов

2) плавный проход токоприемника

3) электрическое соединение двух секций

9. На фотографии представлена



1) наклонная консоль

2) изогнутая изолированная консоль

3) изогнутая неизолированная консоль

10. На фотографии представлена



1) наклонная консоль

2) изогнутая

3) горизонтальная

11. На фотографии представлена

 

1) изогнутая двух путная консоль

2) однопутная горизонтальная консоль

3) двух путная горизонтальная консоль

Ключи:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вопроса | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ответ | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 |

**Контролируемые компетенции** ОК01-ОК09, ПК1.1, ПК1.2

**Критерии оценки результатов тестирования:**

Оценка «отлично» ставится, если: – правильных ответов 90–100 %;

оценка «хорошо» ставится, если: – правильных ответов 75–89 %;

оценка «удовлетворительно» ставится, если: – правильных ответов 60–74 %;

оценка «неудовлетворительно» ставится, если: – правильных ответов 59 % и меньше.

**Практические работы**

**Раздел I Устройство электротехнического оборудования по отраслям**

1. Расчет и составление схемы обмотки якоря
2. Определение параметров машины постоянного тока
3. Определение параметров трансформатора
4. Определение параметров асинхронного двигателя
5. Определение параметров синхронного генератора
6. Оценка нагрузочной способности трансформаторов

**Раздел II Электрические проводники и аппараты**

1. Выбор шин и ошиновки на подстанциях. Выбор и проверка гибких шин, комплектных токопроводов, силовых кабелей. холостого хода и короткого замыкания
2. Изучение конструкции, схемы подключения, параметров рубильников, переключателей, контакторов и магнитных пускателей напряжением до 1000 В.
3. Расчёт освещённости рабочего места
4. Выбор выключателей, разъединителей, трансформаторов тока и напряжения

**Раздел III Конструкции распределительных устройств**

1. Составление схемы заполнения ЗРУ.
2. Расчет заземления распределительного устройства

**Раздел V Система электроснабжения железных дорог**

1. Схемы электроснабжения железных дорог

**Лабораторные работы**

**Раздел I Устройство электротехнического оборудования по отраслям**

1. Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения Испытание двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.
2. Испытание трёхфазного трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания. Исследование параллельной работы трансформаторов. Определение группы соединения трёхфазного трансформатора
3. Испытания асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания. Испытания асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором методом непосредственной нагрузки.
4. Испытание трёхфазного синхронного генератора

**Раздел II Электрические проводники и аппараты**

1. Изучение конструкции, параметров автоматических выключателей и предохранителей и разъединителей для внутренней и наружной установки Изучение конструкции и параметров вакуумных выключателей, воздушных выключателей, элегазовых, электромагнитных выключателей.
2. Изучение конструкции, параметров измерительных трансформаторов тока для внутренней и наружной установки и измерительных трансформаторов напряжения. Изучение конструкции и параметров выключателей c большим объемом масла и параметров маломасляных выключателей.
3. Изучение конструкции и параметров приводов выключателей и разъединителей и конструкции, параметров отделителей и короткозамыкателей. Изучение конструкции изоляторов и шинных конструкций и конструкции выключателей нагрузки.

**Контролируемые компетенции** ОК01-ОК09, ПК1.1, ПК1.2

**Критерии оценки выполнения практических и лабораторных работ:**

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

**2.2.1.2. Задания для рубежного контроля.**

**Контрольные работы**

**Раздел V Система электроснабжения железных дорог**

Контрольная работа №1

1.По каким признакам классифицируют опоры контактной сети?

2.Как устроены центрифугированные опоры контактной сети, их разновидности?

3.Какие металлы используют для изготовления металлических опор?

4.Как защищают металлические опоры от атмосферной коррозии?

5.Как устроены металлические опоры?

6.По каким признакам классифицируют грунты?

7.Какие существуют способы закрепления опор в грунте?

8. Как закрепляют опоры в пучинистых грунтах, на свеженасыпанных насыпях, в районах вечной мерзлоты, на скальных грунтах?

9. Как выполняется расчет несущей способности опоры?

10. Как выбираются типы опор при проектировании?

11. Какие существуют показатели электрокоррозионной опасности?

**Контролируемые компетенции** ОК01-ОК09, ПК1.1, ПК1.2

**Критерии оценки контрольной (проверочной) работы:**

Оценка «отлично» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета.

Оценка «хорошо» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней: – не более одной грубой ошибки и одного недочета; – не более двух недочетов.

 Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более: – двух грубых ошибок; – одной грубой ошибки и одного недочета; – двух-трех негрубых ошибок; – одной негрубой ошибки и трех недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее половины работы и число ошибок и недочетов превосходит норму.

**2.2.1.3. Задания для промежуточной аттестации.**

**Комплексный экзамен**

Вопросы для экзамена:

Теоретические вопросы

1. Схема тягового электроснабжения постоянного тока

2. Схема тягового электроснабжения переменного тока.

3. Условия эксплуатации контактной сети

4. Виды контактных подвесок

5. Контактный провод, его повреждения и методы борьбы

6. Несущий трос. Дополнительные провода.

7. Износ контактных проводов и методы борьбы с ним

8. Изоляторы.

9. Рельсовая цепь

10. Арматура контактной сети из цветного литья

11. Арматура контактной сети из стали и чугуна

12. Электрические соединители

13. Анкеровка участков контактных подвесок, блок компенсаторы

14. Воздушные стрелки

15. Опоры контактной сети.

16. Способы закрепления опор в грунте

17. Секционирование контактной сети

18. Секционные изоляторы

19. Секционные разъединители и приводы

20. Посты секционирования и пункты параллельного соединения.

21. Пункты группировки

22. Машины постоянного тока: назначение, устройство, принцип действия, коэффициент полезного действия.

23. Однофазные трансформаторы: назначение, устройство, принцип действия, коэффициент трансформации, опыт холостого хода и короткого замыкания,

24. Автотрансформаторы: назначение, устройство, принцип действия, режимы работы и основные характеристики.

25. Асинхронные двигатели: назначение, устройство, принцип действия, режимы работы и основные характеристики.

26. Синхронные двигатели: назначение, устройство, принцип действия, режимы работы и основные характеристики.

27. Указать последовательность и особенности испытаний двигателя постоянного тока.

28. Определить группу соединения трёхфазного трансформатора для соединения Y / Y, с вычерчиваем электрической схемы и векторных диаграмм.

29. Определить группу соединения трёхфазного трансформатора для соединения Y / Δ, с вычерчиваем электрической схемы и векторных диаграмм.

30. Указать последовательность и особенности испытаний асинхронных двигателей.

31. Указать последовательность и особенности испытаний синхронных двигателей

 Практические задания

1. Описать проверку технического состояния и регулировка секционного разъединителя

2. Замерьте износ образца контактного провода, сделайте выводы о его пригодности

3. Проверите техническое состояние образца изолятора, сделайте выводы о его состояние

4. Подберите детали и матеры для заданного узла контактной сети

5. Вычертить схемы средних анкеровок и охарактеризовать их

6. Вычертить схему неизолированного трех пролетного сопряжения на железобетонных опорах и охарактеризовать его

7. Вычертить схему изолированного четырех пролетного сопряжения на металлических опорах и охарактеризовать его

8. Вычертить схему изолированного пяти пролетного сопряжения с нейтральной вставкой на металлических опорах и охарактеризовать его

9. Описать последовательность проверки технического состояния и регулировки изолирующего сопряжения

10. Описать проверку технического состояния и регулировку воздушной стрелки

11. Описать проверкутехнического состояния железобетонной опоры контактной сети

12. Описать проверку технического состояния и регулировка секционного изолятора

13. Составить схему питания и секционирования на постоянном токе по варианту, указать разницу в секционирование постоянного и переменного тока.

14. Сухие и масляные двухобмоточные трансформатор до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ: назначение, устройство, принцип действия, типы и расшифровка маркировки.

15. Правила устройства электроустановок: область применения, категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения.

16. Освещение рабочего места: назначение и устройство рабочего, аварийного и эвакуационного освещения, организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий.

17. Конструктивное выполнение распределительных устройств: конструкции открытых, закрытых и комплектных распределительных устройств до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием.

18. Вакуумные выключатели: назначение, устройство, принцип действия, способы регулировки, отличительные особенности, типы, расшифровка маркировки и технические характеристики.

19. Элегазовые выключатели: назначение, устройство, принцип действия, отличительные особенности, типы, расшифровка маркировки и технические характеристики.

20. Отделители и короткозамыкатели: назначение, устройство, принцип действия, отличительные особенности, типы, расшифровка маркировки и технические характеристики.

21. Разъединители: назначение, устройство, принцип действия, отличительные особенности, типы, расшифровка маркировки и технические характеристики.

22. Измерительные трансформаторы тока: назначение, устройство, принцип действия, отличительные особенности, типы, расшифровка маркировки и технические характеристики.

23. Измерительные трансформаторы напряжения: назначение, устройство, принцип действия, отличительные особенности, типы, расшифровка маркировки и технические характеристики.

24. Разъединителей: назначение, устройство, принцип действия, отличительные особенности, типы, расшифровка маркировки и технические характеристики.

25. Выключателей нагрузки и высоковольтных предохранителей: назначение, устройство, принцип действия, способы регулировки, отличительные особенности, типы, расшифровка маркировки и технические характеристики.

26. Реле и программируемые реле: назначение, устройство, принцип действия, типы и расшифровка маркировки.

27. Проводники распределительных устройств и изоляторы: назначение, устройство, принцип действия, отличительные особенности, типы, расшифровка маркировки и технические характеристики.

28. Рубильники, переключатели, предохранители, контакторы, автоматические выключатели, магнитные пускатели: назначение, устройство, принцип действия, типы и расшифровка маркировки.

29. Прочитать по схеме подключения магнитного пускателя на 380В (рисунок 1) элементную базу и процесс оперативного включения.

30. Прочитать по схеме подключения магнитного пускателя на 380В (рисунок 1) элементную базу и процесс оперативного отключения.

31. Прочитать по схеме подключения магнитного пускателя на 220В (рисунок 2) элементную базу и процесс оперативного включения.

32. Прочитать по схеме подключения магнитного пускателя на 220В (рисунок 2) элементную базу и процесс оперативного отключения.

33. Прочитать по схеме закрытого распределительного устройства 10кВ (рисунок 3) элементы распределительных устройств с указанием оборудования и указать порядок подготовки рабочего места на Q2 (Q2 – в отличенном положении).

34. Прочитать по схеме закрытого распределительного устройства 10кВ (рисунок 3) элементы распределительных устройств с указанием оборудования и указать порядок подготовки рабочего места на ТА3 (Q3 – в отличенном положении)

35. Прочитать по схеме закрытого распределительного устройства 10кВ (рисунок 3) элементы распределительных устройств с указанием оборудования и указать порядок подготовки рабочего места на TV1.

36. Прочитать по схеме закрытого распределительного устройства 10кВ (рисунок 3) элементы распределительных устройств с указанием оборудования и указать порядок подготовки рабочего места на T2.

37. Прочитать по схеме закрытого распределительного устройства 10кВ (рисунок 4) элементы распределительных устройств с указанием оборудования и указать порядок подготовки рабочего места на Q3 (Q3 – в отличенном положении)

38. Прочитать по схеме закрытого распределительного устройства 10кВ (рисунок 4) элементы распределительных устройств с указанием оборудования и указать порядок подготовки рабочего места на TV1.

39. Прочитать по схеме закрытого распределительного устройства 10кВ (рисунок 4) элементы распределительных устройств с указанием оборудования и указать порядок подготовки рабочего места на T2.

40. Прочитать по схеме закрытого распределительного устройства 10кВ (рисунок 5) элементы распределительных устройств с указанием оборудования и указать порядок подготовки рабочего места на Q4 (Q4 – в отличенном положении)

41. Прочитать по схеме закрытого распределительного устройства 10кВ (рисунок 5) элементы распределительных устройств с указанием оборудования и указать порядок подготовки рабочего места на TV1.

42. Прочитать по схеме закрытого распределительного устройства 10кВ (рисунок 5) элементы распределительных устройств с указанием оборудования и указать порядок подготовки рабочего места на FV1 и TV1.

43. Прочитать по схеме закрытого распределительного устройства 10кВ (рисунок 5) элементы распределительных устройств с указанием оборудования и указать порядок подготовки рабочего места на T4.

****

****

****

**Контролируемые компетенции** ОК01-ОК09, ПК1.1, ПК1.2

**Критерии оценки к комплексному экзамену**

Оценка «5» Студент умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи, формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, обосновывает свои суждения и даёт правильные ответы на вопросы преподавателя.

Оценка «4» Студент умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи и формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, но содержание ответов имеют некоторые неточности и требуют уточнения и комментария со стороны преподавателя.

Оценка «3» Студент знает и понимает материал по заданной теме, но изложение неполное, непоследовательное, допускаются неточности в определении понятий, студент не может обосновать свои ответы на уточняющие вопросы преподавателя.

Оценка «2» Студент допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Делает ошибки в ответах на уточняющие вопросы преподавателя.

* 1. **Перечень заданий для оценки освоения МДК 01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования**

*(наименование МДК)*

* + - 1. **Задания для текущего контроля**

**Темы проектов**

Тема 1.2 Электрооборудование лифтов. Общие сведения о металлорежущих станках. Электрооборудование наземных тележек и механизмов непрерывного транспота

Индивидуальные творческие задания:

Творческое задание №1

1. Изучить конструкцию лифта (вычертить схему)

2. Изучить безопасность работы лифта.

3. Изучить электрооборудования лифта

4. Вычертить схему электропривода лифта

5. Изучить принцип работы электропривода лифта

6. Дайте определение понятия «лифт»

7. Перечислите оборудование установленного на лифтах.

8. Какие датчики устанавливают в лифтах?

9. Что такое «магнитная отводка»?

10. «Индуктивные датчики» для чего они предназначены и какие бывают?

11. Какие требования предъявляются к электроприводам.

12. Для чего нужны аппараты управления лифтами.

Творческое задание №2

1. Определите назначение ленточного конвейера.

2. Перечислите основные элементы транспортера.

3. Перечислите виды приводов ленточных конвейеров, их конструктивные схемы, достоинства и недостатки.

4. Дайте классификацию приводам ленточного конвейера.

5. Определите основные элементы привода.

6. Перечислите условия, от которых зависит тип и место расположения приводов.

7. Приведите назначение конвейерного транспорта.

8. Дайте определение ленточного конвейера.

9. Приведите параметры ленточного конвейера.

10. Какие бывают виды конвейеров по форме ленты и размещению груза на ней.

11. Назначение ленточных конвейеров, области их применения, устройство и принцип действия.

12. Назовите виды барабанов в ленточном конвейере.

Тема 1.4 Электрооборудование продольно-строгальных. Электрооборудование компрессоров и вентиляторов. Электрооборудование кузнечно-прессовых машин. Электрооборудование станков с программным управлением. Электрооборудование шлифовальных станков. Электрооборудования фрезерных станков.

**Индивидуальные творческие задания:**

 1. Определить, что применяют в качестве электроприводов компрессоров и вентиляторов.

2. Определить достоинства и недостатки разных видов электроприводов.

3. Устройство и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором;

4. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя с фазным ротором;

5. Устройство и принцип работы синхронного двигателя.

 6. Принцип автоматизации компрессора вентиляторной установки;

7. Принцип автоматизации управления электропривода вентиляционной установки.

8. Для чего предназначены и как устроены компрессоры и вентиляторы?

9. Какие аппараты применяют для автоматизации работы схем управления компрессорных и насосных установок? Расскажите про их принцип их работы.

10.В каких случаях в качестве электропривода компрессора возможно применение синхронного двигателя? Опишите преимущества и недостатки синхронного двигателя по сравнению с асинхронным с короткозамкнутым ротором.

11.В чем заключаются особенности электропривода и выбор мощности компрессоров и вентиляторов?

12.Какие механизмы являются механизмами с вентиляторным моментом на валу? Каким образом можно регулировать производительность механизмов с вентиляторным моментом на валу? Какой способ наиболее эффективный?

**Контролируемые компетенции** ОК01-ОК09, ПК1.1, ПК1.2

Критерии оценки творческих заданий

«Отлично» - обучающиеся выполнили задание в полном объеме, результат выполнения не содержит ошибок, графическое исполнение соответствует стандартам, при работе в группе обязанности были распределены между всеми, защита выполненного задания выстроена грамотно, четкий, логичный рассказ, аргументировано доказывающий правильность принятых технических решений.

«Хорошо» - обучающиеся выполнили задание в полном объеме, результат выполнения содержит небольшие графические ошибки и помарки, при работе в группе обязанности были распределены между всеми, защита выполненного задания в целом логична, небольшие неточности в ответах самостоятельно исправляются.

«Удовлетворительно» - обучающиеся выполнили большую часть задания, графическая часть содержит ряд небольших нарушений, частичное отсутствие маркировки цепей, при работе в группе обязанности были распределены неравномерно, часть группы практически не работала, при защите обучающиеся допускают ошибки, исправляемые с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

«Неудовлетворительно» - обучающиеся не справились с объемом задания, графическая часть содержит грубые ошибки, которые при монтаже могут привести к созданию аварийной ситуации, обучающиеся не могут исправить ошибки даже с помощью подсказок преподавателя.

**Устный опрос:**

**Раздел 1 Устройство электротехнологического оборудования по отраслям**

Тема 1.1 Введение. Электрооборудование установок электронагрева. Электрооборудование установок электрической сварки. Электрооборудование мостовых кранов

 1. Перечислить виды сварки

2. Дать определение понятие «сварка».

3. Перечислить основные узлы сварочного трансформатора, выпрямительного агрегата и преобразователя.

4. Вычертить технологический процесс работы сварочного инвертора.

5. Перечислите возможности инверторного сварочного аппарата

6. Основы функционирования инверторного аппарата для сварки.

7. В каких случаях при сварке постоянным током используют дугу прямой и обратной полярности?

8. Назовите основные требования к источникам питания сварочной дуги.

9. Дайте характеристику основных типов сварочных трансформаторов.

10. Дайте характеристику основных типов сварочных выпрямителей?

11. Каким образом осуществляется процесс электроконтактной сварки?

**Контролируемые компетенции** ОК01-ОК09, ПК1.1, ПК1.2

**Критерии оценки устного опроса:**

«отлично» - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала; уверенно, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также на дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний;

«хорошо» - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, формулирует выводы; в то же время при ответе допускает несущественные погрешности;

«удовлетворительно» - обучающийся показывает поверхностные знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в сформулированном ответе отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы;

«неудовлетворительно – обучающийся показывает слабые знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

**Практические работы**

**Раздел I Устройство электротехнологического оборудования по отраслям**

* + - 1. Способы преобразования электрической энергии в тепловую
			2. Уcтройство и принципа действия электрических печей
			3. Устройство и принципа действия сварочных аппаратов
			4. Конструкции приводов и аппаратов управления лифтов
			5. Конструкции приводов ленточных конвейеров
			6. Знакомство с устройством основных металлорежущих станков
			7. Особенности выполнения электропривода и автоматизация работы компрессоров и вентиляторов

**Критерии оценки выполнения практических работ:**

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

**2.2.1.2. Задания для рубежного контроля.**

**Тестовые задания**

**Раздел I Устройство электротехнологического оборудования по отраслям**

1 Где применяют плавильные печи?

а) При литье легкоплавких металлов и сплавов

б) При литье черных металлов

в) При литье твёрдоплавких металлов

2 Что характеризует вторая основная буква в типе термических печей?

а) Способ нагрева

б) Технологическое исполнение

в) Конструктивный признак

3 Каким током, как правило, питаются электротермические установки?

а) Переменным

б) Постоянным

в) Короткозамкнутым

4 В электрических печах и электротермических устройствах используется выделение ….

а) Смеси газов для электросварки

б) Тепла, полученного при прохождении электрического тока

в) Проводников электрического тока

5. Какую дугу называют сварочной?

а)Устойчивый электрический разряд в газовой среде

б) Устойчивый электрический разряд между электродом и изделием

в) Устойчивый электрический разряд между электродом и изделием в воздухе, сопровождающийся большим количеством тепла и сильным световым излучением

6. Можно ли производить сварочные работы в непосредственной близости от огнеопасных и легковоспламеняющихся материалов?

а)С разрешения администрации

б)Да

в)Нет

7. Где должен подключаться токопровод к изделиям больших размеров для выполнения сварки?

а)В самом толстом месте конструкции, при условии надежного контакта

б)В непосредственной близости к месту сварки, при условии надежного контакта

в)На расстоянии 5 м от места сварки

8. Какой тип источников питания предназначен для сварки на постоянном токе?

а) Сварочные выпрямители, генераторы, тиристорные источники питания

б) Сварочные источники любого типа

в) Сварочные трансформаторы

9. Что является несущей частью крана

а)Тележка

б) мост

в) Кабина управления

г)Вспомогательная кабина

10. Какой вид печи изображен на рисунке:



а) Плавильная печь

б) Сушильная печь

в) Термическая печь

11.Какая схема печи изображена на рисунке:



а) Толкательная

б) Конвейрная

в) Протяжная

12.Что изображено на рисунке:



а) Тиристорный преобразователь

б) Электропривод лифта

в) Понижающий редуктор

13.Какой вид конвейера изображен на рисунке:



а) Горизонтальный

б) Наклонно -ленточный

в) Желобчатый

14. Основные требования к станине любой конструкции:

а) Устойчивость к вибрации

б) Жесткость, термостойкость

в) Все ответы правильные

15. Что изображено на рисунке:



а) Поршневой компрессор

б) Обмотка статора

в) Асинхронный двигатель с фазным ротором

16 Что изображено на рисунке:



а) Электротермическая установка

б) Дуговая печь

в) Индукционная печь

17 Основное назначение дуговых печей

а) Плавка металлов и сплавов

б) Термическая обработка деталей

в) Химико-термическая обработка изделий

18.Какой рабочий инструмент является особенностью фрезерных станков?

а) Сверло

б) Шлифовальный круг

в) Фреза

19. Шлифовальные машины предназначены?

а) Для подготовки кромок под сварку; для зачистки сварных швов

б) Для вышлифовки дефектов в сварных соединениях

в) Все ответы правильные

20. Какой тип схем, показывает основные функциональные части устройства, их назначение и взаимосвязь?

а) Структурная

б) Схема подключения

в) Схема расположения

21 Какой тип схем, отражает внешнее подключение устройств

а) Структурная

б) Схема подключения

в) Общая

22. Какой тип схем, совмещает несколько видов схем

а) Принципиальная

б) Схема подключения

в) Совмещенная

23. К каким распределительным электрическим сетям могут присоединяться источники сварочного тока?

а) К сетям напряжением не выше 220 В

б) К сетям напряжением не выше 380 В

в) К сетям напряжением не выше 660 В

24. Какие помещения относятся к электропомещениям?

а) Помещения, в которых находится электрооборудование с напряжением выше 220 В

б) Помещения или отгороженные (например, сетками) части помещения, в которых расположено электрооборудование, доступное только для квалифицированного обслуживающего персонала

в) Любые помещения с электрооборудованием мощностью выше 10 кВт

25. Основным документом, согласно которому производится классификация систем заземления , являются :

а)ПУЭ

б) Гост

в) ПТЭ

Ключи:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № вопроса | ответ | № вопроса | ответ |
| 1 | А | 14 | В |
| 2 | В | 15 | В |
| 3 | А | 16 | А |
| 4 | Б | 17 | А |
| 5 | Б | 18 | В |
| 6 | В | 19 | Б |
| 7 | Б | 20 | А |
| 8 | А | 21 | Б |
| 9 | Б | 22 | Б |
| 10 | В | 23 | В |
| 11 | Б | 24 | Б |
| 12 | Б | 25 | А |
| 13 | А |  |  |

**Контролируемые компетенции** ОК01-ОК09, ПК1.1, ПК1.2

**Критерии оценки результатов тестирования:**

Оценка «отлично» ставится, если: – правильных ответов 90–100 %;

оценка «хорошо» ставится, если: – правильных ответов 75–89 %;

оценка «удовлетворительно» ставится, если: – правильных ответов 60–74 %;

оценка «неудовлетворительно» ставится, если: – правильных ответов 59 % и меньше.

* + - 1. **Задания для промежуточной аттестации.**

**Комплексный экзамен**

Теоретические вопросы

1. Дате подробную классификацию электротермическим установкам

2. В чем заключается физическая сущность электронагрева материалов методом сопротивления и какие он имеет особенности и преимущества?

3. Перечислите основные принципиальные отличия прямого и косвенного методов электронагрева.

4. Назовите рациональные области применения в сварочных установках источников питания переменного и постоянного тока. В каких случаях при сварке постоянным током используют дугу прямой и обратной полярности?

5. Назовите основные требования к источникам питания сварочной дуги. Какими факторами они вызваны? Каким образом эти требования обеспечиваются в реальных сварочных установках?

6. Дайте характеристику (преимущества, недостатки, рациональные области применения) основных типов сварочных трансформаторов.

7. Дайте характеристику (преимущества, недостатки, рациональные области применения) основных типов сварочных выпрямителей?

8. Каким образом осуществляется процесс электроконтактной сварки? Какие виды электроконтактной сварки существуют и чем они различаются? Какое электрооборудование используется в установках электроконтактной сварки?

9. Дайте определение понятия «лифт» и перечислите оборудование установленного на лифтах.

10. Опешите, принцип обеспечения безопасности в лифтах, какие датчики устанавливают в лифтах?

11. Что такое «магнитная отводка»?

12. «Индуктивные датчики» для чего они предназначены и какие бывают?

13. Для чего нужны аппараты управления лифтами, опешите принцип их работы.

14. Укажите технико-экономические преимущества машин непрерывного транспорта перед машинами циклического действия.

15. Приведите назначение конвейерного транспорта.

16. Дайте определение ленточного конвейера.

17. Приведите параметры ленточного конвейера.

18. Каковы достоинства конвейерного транспорта перед железнодорожным и автомобильным транспортом?

19. Какие бывают виды конвейеров по форме ленты и размещению груза на ней.

20. Назначение ленточных конвейеров, области их применения, устройство и принцип действия.

21. Условия, от которых зависит тип и место расположения приводов ленточных конвееров.

22. Назовите виды барабанов в ленточном конвейере.

23. Расскажите о принципах классификации металлорежущих станков. Какие движения узлов станков необходимы для осуществления процесса обработки?

24. Какие механизмы применяются в приводах главного движения и движений подач?

25. . Расскажите об особенностях применения бесступенчатых приводов и видах регулирования.

26. Перечислите достоинства и недостатки гидравлических и пневматических систем автоматизации металлообрабатывающих станков. Как связывается электрическое и гидравлическое управление?

27. Для чего нужны устройства блокировки станков и как они работают? Какие требования предъявляются к этим устройствам? Опишите преимущества и недостатки контактных и бесконтактных аппаратов.

28. Какое электрооборудование и схемы управления применяются для копирования на токарных и фрезерных станках?

29. Опишите принципы работы приборов для контроля деталей в процессе обработки на шлифовальных станках.

30. Какие специальные электрооборудование применяется на шлифовальных станках? Опишите конструкции и принцип действия. Почему электромагнитные плиты и столы нашли применение в основном только в шлифовальных станках и не используются на других металлообрабатывающих станках.

31. Опишите особенности работы электроприводов продольно-строгальных станков. Каким образом можно рассчитать мощность двигателей стола и главного привода продольнострогального станка?

32. Для каких целей предназначены агрегатные станки? Опишите их устройство. Чем электрическая принципиальная схема агрегатных станков отличается от других металлорежущих станков.

33. Для чего предназначены и как устроены компрессоры и вентиляторы?

34. Для чего предназначены и как устроены насосы?

35. Какие аппараты применяют для автоматизации работы схем управления компрессорных и насосных установок? Расскажите про их принцип их работы.

36. В каких случаях в качестве электропривода компрессора возможно применение синхронного двигателя? Опишите преимущества и недостатки синхронного двигателя по сравнению с асинхронным с короткозамкнутым ротором.

37. В чем заключаются особенности электропривода и выбор мощности компрессоров и вентиляторов?

38. В чем заключаются особенности электропривода и выбор мощности насосов?

39. Какие механизмы являются механизмами с вентиляторным моментом на валу? Каким образом можно регулировать производительность механизмов с вентиляторным моментом на валу? Какой способ наиболее эффективный?

40. Перечислите электрооборудование сверлильных и расточных станков

41. Перечислите электрооборудование продольно-строгальных станков

42. Перечислите электрооборудование фрезерных станков

 43. Перечислите электрооборудование шлифовальных станков

44. Перечислите электрооборудование станков с программным управлением

45. Перечислите электрооборудование кузнечно-прессовых машин

46. Перечислите электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных помещениях

47. Опешите принцип заземления металлических элементов электрооборудования

48. Опешите принцип проектирования электроснабжения промышленных установок

49. Перечислите электрооборудование насосных установок

50. Перечислите особенности выполнения электропривода и автоматизация работы компрессоров и вентиляторов

Практические задания

 1. Определить количество тепла, выделенное в нагревательном приборе в течение 15 мин, если сопротивление прибора 22 Ом, а напряжение сети 110 В

2. Рассчитайте расход энергии электрической лампой, включенной на t 20мин в сеть с напряжением U 110В, если сила тока в лампе I 10А.

3. Решите задачу

Электроплитка рассчитана на напряжение U 220В и силу тока I 15А. Определите мощность тока в плитке

4. Приведите схемы преобразования электрической энергии в тепловую энергию.

5. Приведите схему электрической печи.

 6. Приведите схему классификации электрической сварки

7. Приведите схему расположения основных узлов сварочных аппаратов.

8. Приведите схему расположения основных узлов сварочных выпрямителей.

9. Приведите схему расположения основных узлов сварочных преобразователей.

10. Приведите схему принципа работы сварочного инвертора.

11. Приведите схему расположения основных узлов лифтов.

12. Приведите схему тиристорного электропривода лифта.

13. Приведите схему принципиальной электрической схемы индуктивных датчиков

14. Приведите схему к определению места расположения привода ленточного конвейера

15. Приведите схему к определению выбора типа привода ленточного конвейера

16. Опешите приводы ленточных конвейеров, их конструктивные схемы, достоинства и недостатки.

17. Приведите схему общего вида токарного станка

18. Приведите схему типовых видов обработки изделий на металлорежущих станках

19. Приведите схему основных видов токарных работ

20. Приведите схему расположения основных узлов токарного станка

21. Приведите схему расположения основных узлов радиально-сверлильного станка.

22. Приведите схему расположения основных узлов горизонтально-фрезерного станка

23. Нарисуйте типовую схему управления асинхронного короткозамкнутого двигателя и объясните назначение отдельных аппаратов. От чего зависит частота вращения, время пуска и торможения электродвигателя? Как изменить направление вращения вала электродвигателя?

24. Приведите схему электропривода вентиляционной установки.

25. Приведите схему, где предусмотрен контроль исправности компрессорной установки

**Контролируемые компетенции** ОК01-ОК09, ПК1.1, ПК1.2

**Критерии оценки к комплексному экзамену**

Оценка «5» Студент умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи, формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, обосновывает свои суждения и даёт правильные ответы на вопросы преподавателя.

Оценка «4» Студент умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи и формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, но содержание ответов имеют некоторые неточности и требуют уточнения и комментария со стороны преподавателя.

Оценка «3» Студент знает и понимает материал по заданной теме, но изложение неполное, непоследовательное, допускаются неточности в определении понятий, студент не может обосновать свои ответы на уточняющие вопросы преподавателя.

Оценка «2» Студент допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Делает ошибки в ответах на уточняющие вопросы преподавателя.

**3. Оценка по учебной и производственной практике**

**3.1 Общие положения**

Целью оценки по учебной и производственной практике является оценка профессиональных и общих компетенций; практического опыта и умений. Оценка по учебной и производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося/студента на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика.

**3.2. Виды работ практики и проверяемые результаты обучения по профессиональному модулю**

**3.2.1 Учебная практика**

Таблица 6 – Виды работ и проверяемые компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| **Виды работ[[1]](#footnote-2)** | **Проверяемые результаты (ПК, ОК, ПО, У, ЛР)** |
| ознакомление студентов с программой учебной практики, содержанием слесарных работ, режимом работы и правилами внутреннего распорядка; цели и задачи практики | ПК 1.1, ПК 1.2, ПО 1.1.01-05, ПО 1.2.01-06, У 1.1.01-02, У 1.2.01-09, З 1.1.01-З 1.1.09, З 1.2.01-З1.2.09 |
| измерение масштабной линейкой, кронциркулем с переносом размера на масштабную линейку, нутромером (со свободным и несвободным выемом) с переносом размера на масштабную линейку; установка заданного размера на штангенциркуле;измерение длины внутреннего и наружного диаметров штангенциркулем;измерение углов угломером с нониусом, микрометром, микрометрическим нутромером, глубиномером, одномерными инструментами (щупами, калибрами);применение поверочных линеек, угольников, лекал, шаблонов.подготовка поверхности к разметке. Разметка отрезков прямых линий и углов разной величины, а также окружностей и их дуг.сопряжение отрезков прямых и кривых линий с помощью линейки, чертилки, угольников, угломеров, циркуля, шаблонов.разметка плоскостная деталей по чертежам, шаблонам и образцам. Кернение по рискам. Заточка чертилки и кернера.подготовка деталей к разметке. Установка размечаемых деталей на плите в различных положениях с применением приспособлений.отыскание центров и осей. Разметка параллельных и перпендикулярных линий при помощи рейсмуса и угольника с перенесением линий в разные плоскости. Разметка объемных деталей по чертежам, шаблонам и образцам | ПК 1.1, ПК 1.2, ПО 1.1.01-05, ПО 1.2.01-06, У 1.1.01-02, У 1.2.01-09, З 1.1.01-З 1.1.09, З 1.2.01-З1.2.09 |
| Назначение и применение операции рубки, припуска на рубку.Устройство зубил, крейцмейселя (типы, правила и приемы заточки для рубка чугуна, меди, стали) и слесарных молотков (типы, материал, вес); организация рабочего места при рубке (типы слесарных тисков, ограждающие сетки, направление света и т.д.); способы зажима деталей в тисках и приспособления для этого; позиция работающего у слесарных тисков, приемы и правила безопасной хватки зубила, крейцмейселя и молотка, рабочее положение зубила, его переустановка в процессе рубки, схема движения молотком (при кистевом, локтевом и плечевом ударах), темп и ритм нанесения ударов (факторы, влияющие на меткость и силу ударов); способы проверки качества рубки.Правила техники безопасности при рубке (насадка молотка на рукоятку, форма и исправность рукояток, ограждения от стружки, надежность крепления обрабатываемого предмета, предупреждение скольжения зубила, защитные приспособления для рук; содержание и хранение зубила и молотков), при paботе на заточных станках.Виды возможного брака при ручной рубке и меры его предупреждения.Правка полосовой стали на плите, листовой стали на плите и в вальцах, круглой стали, труб и проволоки.Гибка полосовой, листовой и круглой стали по шаблонам, в тисках и на плите. Гибка на плите полосовой стали на ребро, по шаблонам, стальной проволоки круглогубцами, плоскогубцами, в тисках | ПК 1.1, ПК 1.2, ПО 1.1.01-05, ПО 1.2.01-06, У 1.1.01-02, У 1.2.01-09, З 1.1.01-З 1.1.09, З 1.2.01-З1.2.09 |
| Упражнение в опиливании одновременно двух продольных полок швеллера № 12 без разметки, швеллера № 8 и № 5 по риске.Опиливание мягкой стали под линейку и угольник; чугунной плитки по данным размерам с проверкой под линейку, угольник и на параллельность сторон; стальной пластинки с наружными углами 60°, 90° и 120°; стальной пластинки с внутренними углами 45°, 60° и 70° (по шаблону); пластинки с внутренним полукругом; круглого стального стержня; пластинки из пластической массы.Распиливание отверстия в стальной пластинке для увеличения диаметра отверстияРезание ножовкой прутковой стали, листовой мягкой стали по вертикальным и наклонным рискам.Резание труб труборезом, металла – ножовкой, листового металла, мягких металлов и пластических масс – ручными и рычажными ножницамиУпражнения в управлении сверлильным станком и уходе за ним; установка, закрепление и выемка сверл из шпинделя и патрона, установка и закрепление деталей на столе станка и в приспособлениях, сверление сквозных отверстий в стали сверлами последовательно: 3-4 мм, 7-10 мм, 16-20 мм, сверление стали на заданную глубину, сверление центровым сверлом и по кондуктору.Сверление стали, мягких металлов, мрамора, дерева и пластических масс электро- и ручной дрелью. Приемы охлаждения сверла.Зенкование коническим и цилиндрическим зенкерами. Развертывание цилиндрических и конических отверстий вручную и на станке.Подбор сверл под резьбу и развертывание. Заточка сверл по шаблонам. | ПК 1.1, ПК 1.2, ПО 1.1.01-05, ПО 1.2.01-06, У 1.1.01-02, У 1.2.01-09, З 1.1.01-З 1.1.09, З 1.2.01-З1.2.09 |
| Прогонка резьбы старых болтов и гаек. Нарезание стержней (средних, тонких, толстых) клуппами и плашками. Нарезание несквозных отверстий. Нарезание сквозных отверстий метчиками (средними, мелкими, крупными). Нарезание труб.Подготовка деталей к склепыванию, разметка швов. Склепывание деталей впотай и под обжимку холодным способом.Склепывание разных шарниров. Клепка мягких металлов и пластических масс | ПК 1.1, ПК 1.2, ПО 1.1.01-05, ПО 1.2.01-06, У 1.1.01-02, У 1.2.01-09, З 1.1.01-З 1.1.09, З 1.2.01-З1.2.09 |
| Шабрение медной и стальной пластинок, заточка и заправка шаберов, приготовление краски. Шабрение чугунной плитки с одной широкой плоскостью (например, подошвы рейсмуса). Шабрение чугунного подшипника, бронзового вкладыша, подшипника с баббитовой заливкой.Подготовка притирочных материалов. Притирка и шлифовка деталей из стали, цветных металлов и пластических масс. | ПК 1.1, ПК 1.2, ПО 1.1.01-05, ПО 1.2.01-06, У 1.1.01-02, У 1.2.01-09, З 1.1.01-З 1.1.09, З 1.2.01-З1.2.09 |
| Упражнения в приемах работы гаечными ключами и гайковертами; крепление болтами при горизонтальном и вертикальном положении деталей, затяжка гаек динамометрическим ключом. Упражнения в приемах крепления шурупами, подбора отверток в соответствии с размерами шурупов, заточке отверток. Упражнения в приемах постановки и съема шайб, контргаек и шплинтов, соединения труб муфтами и фланцами; испытания плотности соединений.Упражнения в приемах строповки тяжелых деталей и подъема или перемещения оборудования с помощью блоков, талей; домкратов и другого такелажного оборудования (с соблюдением правил техника безопасности) | ПК 1.1, ПК 1.2, ПО 1.1.01-05, ПО 1.2.01-06, У 1.1.01-02, У 1.2.01-09, З 1.1.01-З 1.1.09, З 1.2.01-З1.2.09 |

**3.2.2 Производственная практика**

Таблица 7 – Виды работ и проверяемые компетенции

|  |  |
| --- | --- |
| **Виды работ** | **Проверяемые результаты (ПК, ОК, ПО, У, ЛР)** |
| Инструктаж по технике безопасности, подготовка рабочего места | ПК 1.1, ПК 1.2, ПО 1.1.01-05, ПО 1.2.01-06, У 1.1.01-02, У 1.2.01-09, З 1.1.01-З 1.1.09, З 1.2.01-З1.2.09 |
| Осмотр электротехнического оборудования | ПК 1.1, ПК 1.2, ПО 1.1.01-05, ПО 1.2.01-06, У 1.1.01-02, У 1.2.01-09, З 1.1.01-З 1.1.09, З 1.2.01-З1.2.09 |
| Разборка и сборка электротехнического оборудования | ПК 1.1, ПК 1.2, ПО 1.1.01-05, ПО 1.2.01-06, У 1.1.01-02, У 1.2.01-09, З 1.1.01-З 1.1.09, З 1.2.01-З1.2.09 |
| Эксплуатация и ремонт электротехнического оборудования | ПК 1.1, ПК 1.2, ПО 1.1.01-05, ПО 1.2.01-06, У 1.1.01-02, У 1.2.01-09, З 1.1.01-З 1.1.09, З 1.2.01-З1.2.09 |
| Освещение производственных помещений | ПК 1.1, ПК 1.2, ПО 1.1.01-05, ПО 1.2.01-06, У 1.1.01-02, У 1.2.01-09, З 1.1.01-З 1.1.09, З 1.2.01-З1.2.09 |
| Эксплуатация распределительных устройств | ПК 1.1, ПК 1.2, ПО 1.1.01-05, ПО 1.2.01-06, У 1.1.01-02, У 1.2.01-09, З 1.1.01-З 1.1.09, З 1.2.01-З1.2.09 |
| Осуществление технического обслуживания электрооборудования РУ | ПК 1.1, ПК 1.2, ПО 1.1.01-05, ПО 1.2.01-06, У 1.1.01-02, У 1.2.01-09, З 1.1.01-З 1.1.09, З 1.2.01-З1.2.09 |
| Выполнение работ по осмотру, сборке, разборке и выявлению неисправностей электротехнологического оборудования | ПК 1.1, ПК 1.2, ПО 1.1.01-05, ПО 1.2.01-06, У 1.1.01-02, У 1.2.01-09, З 1.1.01-З 1.1.09, З 1.2.01-З1.2.09 |
| Выполнение осмотра кабельных линий | ПК 1.1, ПК 1.2, ПО 1.1.01-05, ПО 1.2.01-06, У 1.1.01-02, У 1.2.01-09, З 1.1.01-З 1.1.09, З 1.2.01-З1.2.09 |
| Выполнение ревизиии ремонта электрических аппаратов | ПК 1.1, ПК 1.2, ПО 1.1.01-05, ПО 1.2.01-06, У 1.1.01-02, У 1.2.01-09, З 1.1.01-З 1.1.09, З 1.2.01-З1.2.09 |
| Электрооборудование установок электрической сварки | ПК 1.1, ПК 1.2, ПО 1.1.01-05, ПО 1.2.01-06, У 1.1.01-02, У 1.2.01-09, З 1.1.01-З 1.1.09, З 1.2.01-З1.2.09 |
| Заполнение отчетных документов по практике | ПК 1.1, ПК 1.2, ПО 1.1.01-05, ПО 1.2.01-06, У 1.1.01-02, У 1.2.01-09, З 1.1.01-З 1.1.09, З 1.2.01-З1.2.09 |

**3.3 Форма аттестационного листа**

Характеристика профессиональной деятельности обучающегося/студента во время учебной/производственной практики

*Вариант 1*

1 ФИО обучающегося/студента, № группы, специальность (код, наименование):

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2 Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3 Время проведения практики \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4 Виды и объем работ, выполненные обучающимся во время практики:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

 (Подпись и Ф.И.О. руководителя практики, ответственного лица организации)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

 (Подпись и Ф.И.О. руководителя организации)

**Характеристика**

**профессиональной деятельности**

**студента во время учебной/ производственной практики**

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

(фамилия, имя, отчество)

обучающийся (-аяся) по специальности \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(код, наименование)

успешно прошел (-ла) учебную (производственную) практику по профессиональному модулю **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .**

(код, наименование)

в объеме \_\_\_\_\_\_ час. с «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_\_\_».\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

в организации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(наименование организации, юридический адрес)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Виды и объем работ, выполненные обучающимся во время практики** | **Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

(Подпись и Ф.И.О. руководителя практики, ответственного лица организации)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

 (Подпись и Ф.И.О. руководителя организации)

М.П.

**4 Контрольно-оценочные материалы для экзамена (квалификационного)[[2]](#footnote-3)**

**4.1 Паспорт**

*Назначение:*

Контрольно-оценочные материалы(далее – КОМ) предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля **«ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ»**

*(код,название)*

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

*(код, наименование)*

**4.2. Задание для экзаменующегося вариант № \_\_\_\_\_**

*Задание 1*

**Коды** проверяемых профессиональных и общих компетенций: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Инструкция:**

Внимательно прочитайте задание.

При выполнении задания вы можете воспользоваться *(указать, чем)* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Время выполнения задания – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Текст задания:** …

**Коды** проверяемых профессиональных и общих компетенций: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Инструкция:**

Внимательно прочитайте задание.

При выполнении задания вы можете воспользоваться *(указать, чем)* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Время выполнения задания – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Текст задания:** …

Время выполнения задания – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Текст задания: …

**4.3 Пакет экзаменатора**

4.3.1 Условия

Количество вариантов каждого задания / пакетов заданий для экзаменующегося: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Время выполнения каждого задания: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

Оборудование: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Литература для студента:

1. Учебники: Суворин, А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения : учебное пособие / А. В. Суворин. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 400 c. — ISBN 978-5-7638-3813-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/84254.html (дата обращения: 14.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Афонин, В. В. Электрические станции и подстанции. В 2 частях. Ч.2. : учебное пособие / В. В. Афонин, К. А. Набатов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 97 c. — ISBN 978-5-8265-1724-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/85984.html (дата обращения: 14.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Глазырин, В. Е. Выполнение продольных дифференциальных защит электрооборудования электрических станций и подстанций : учебное пособие / В. Е. Глазырин, А. А. Осинцев. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 71 c. — ISBN 978-5-7782-3448-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/91191.html (дата обращения: 14.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. — 4-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 174 c. — ISBN 978-5-9729-0404-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/98362.html (дата обращения: 14.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Марков, В. С. Главные электрические схемы и схемы питания собственных нужд электростанций и подстанций : учебное пособие / В. С. Марков ; под редакцией Г. П. Шафоростова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 192 c. — ISBN 978-5-9729-0403-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/98409.html (дата обращения: 14.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Методические пособия: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Справочная литература: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4.3.2. Выполнение задания

1) Ход выполнения задания

Таблица 8

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Коды проверяемых компетенций** | **Показатели оценки результата** | **Оценка (да / нет)** |
| ПК 1.1 | Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования. | *да* |
| ПК 1.2 | Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования. | *да* |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. | *да* |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. | *да* |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. | *да* |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. | *да* |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. | *да* |
| 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. | *да* |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | *да* |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. | *да* |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | *да* |

*2)* вид профессиональной деятельности \_освоен\_/оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**5. Оценочная ведомость по профессиональному модулю**

**Оценочная ведомость по профессиональному модулю**

**«ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ»**

*(Код, наименование модуля)*

Студент(-ка) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

обучающийся (-аяся) на \_\_\_\_\_\_\_ курсе по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

(код, наименование)

освоил (-а) программу профессионального модуля «ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ»

*(Код, наименование модуля)*

в объеме 272 часов с «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. по «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. Результаты промежуточной аттестации по элементам профессионального модуля:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Элементы модуля** | **Формы промежуточной аттестации** | **Оценка** |
| МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования | Комплексный экзамен |  |
| МДК 01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования |  |
| УП.01 Учебная практика | Дифференцированный зачет |  |
| ПП.01 Производственная практика) | Дифференцированный зачет |  |
| **Коды проверяемых компетенций** | **Показатели оценки результата** | **Оценка (да / нет)** |
| ПК 1.1 | Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования. |  |
| ПК 1.2 | Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования. |  |
| 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 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |  |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |  |

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

 (Подпись и Ф.И.О. председателя аттестационной комиссии)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

 (Подпись и Ф.И.О. члена аттестационной комиссии)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

 (Подпись и Ф.И.О. члена аттестационной комиссии

1. *Указываются в соответствии с разделом 3 рабочей программы профессионального модуля.* [↑](#footnote-ref-2)
2. *Задания к Э(К). формируются 3 способами:*

*1. Задания, ориентированные на проверку освоения вида деятельности (всего модуля) в целом.*

*2. Задания, проверяющие освоение группы компетенций, соответствующих определенному разделу модуля.*

3. *Задания, проверяющие освоение отдельной компетенции внутри профессионального модуля.* [↑](#footnote-ref-3)