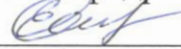


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Доцент с исп. обязанностей  
зав.кафедрой ОНД

 Е.Н. Хаматнурова  
«28» 02 2024 г

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной  
аттестации обучающихся по профессиональному модулю**

### **ПМ 01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ**

*Приложение к рабочей программе профессионального модуля*

основной профессиональной образовательной программы  
подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение  
(базовая подготовка)

Лысьва, 2024

Фонд оценочных средств разработан на основе:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «14» декабря 2017г. № 1216 по специальности 13.02.07 *Электроснабжение*;

– Рабочая программа профессионального модуля *ПМ 01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям*, утвержденного « *дд* » *дд* 2024 г.

**Разработчики:** преподаватель И.С. Колосов  
преподаватель С.А. Нечаев

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании предметной (цикловой) комиссии *Электротехнических дисциплин* (ПЦК ЭД) «20» февраля 2024 г., протокол № 7.

Председатель ПЦК ЭД



И.С. Колосов

Главный энергетик ООО «Лысьваннефтемаш»



В.В. Карпукович



ООО «Лысьваннефтемаш»  
СЛУЖБА ЭНЕРГЕТИКА

Главный энергетик  
ООО «ЭлектротяжмашПривод»



И.П. Кривошеков

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1 Область применения

ФОС предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля **ПМ 01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям** по специальности СПО **13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)** в части овладения видом профессиональной деятельности «Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям».

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО **13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)** следующими общими и профессиональными компетенциями.

Перечень общих компетенций элементы, которых формируются в рамках ПМ:

Код	Наименование общих компетенций
<b>ОК 01</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ОК 02</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 03</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
<b>ОК 04</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
<b>ОК 05</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
<b>ОК 06</b>	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
<b>ОК 07</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
<b>ОК 08</b>	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
<b>ОК 09</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Перечень профессиональных компетенций элементы, которых формируются в рамках ПМ:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
<b>ВД 1</b>	Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям
<b>ПК 1.1.</b>	Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования
<b>ПК 1.2.</b>	Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<p><b>иметь практический опыт в:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>– составлении электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li><li>– заполнении необходимой технической документации;</li><li>– выполнении работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры;</li><li>– внесении на действующие планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях;</li><li>– разработке должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;</li><li>– разработке технических условий проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи;</li><li>– организации разработки и согласования технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;</li><li>– изучении схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В;</li><li>– изучении схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения;</li><li>– изучении принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики;</li><li>– изучении устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа</li></ul>
<p><b>уметь:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>– разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li><li>– заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию;</li><li>– читать схемы распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности;</li><li>– читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;</li><li>– пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</li><li>– читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</li><li>– осваивать новые устройства (по мере их внедрения);</li><li>– организовывать разработку и пересмотр должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации;</li><li>– 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;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением;</li> <li>– 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</li> </ul>
<b>знать:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>– устройство и принцип действия трансформатора;</li> <li>– правила устройства электроустановок;</li> <li>– устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора;</li> <li>– принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ;</li> <li>– конструктивное выполнение распределительных устройств;</li> <li>– конструкцию и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ;</li> <li>– устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения;</li> <li>– элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием;</li> <li>– устройство проводок для прогрева кабеля;</li> <li>– устройство освещения рабочего места;</li> <li>– назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных подстанций;</li> <li>– назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи;</li> <li>– назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения;</li> <li>– порядок контроля соответствия проверяемого устройства проектной документации и взаимодействия элементов проверяемого устройства между собой и с другими устройствами защит;</li> <li>– устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования;</li> <li>– порядок изучения устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе;</li> <li>– однолинейные схемы тяговых подстанций</li> </ul>

Перечень личностных результатов, которые формируются в рамках ПМ:

Код	Наименование личностных результатов
-----	-------------------------------------

<b><i>ЛР 5</i></b>	демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
<b><i>ЛР 6</i></b>	проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
<b><i>ЛР 7</i></b>	проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем
<b><i>ЛР 8</i></b>	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
<b><i>ЛР 9</i></b>	проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
<b><i>ЛР 10</i></b>	использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
<b><i>ЛР 11</i></b>	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства
<b><i>ЛР 12</i></b>	активно применяющий полученные знания на практике
<b><i>ЛР 13</i></b>	способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения
<b><i>ЛР 14</i></b>	работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
<b><i>ЛР 17</i></b>	проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается

# 1 МЕТОДЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Таблица 1 – Методы и формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Элемент профессионального модуля	Методы и формы контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Промежуточная аттестация
<b><i>МДК 01.01</i></b> <b>Электроснабжение электротехнического оборудования</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование Защита отчетов по практическим занятиям Защита отчетов по лабораторным занятиям	<b><i>Другая форма контроля (5 семестр)</i></b> <b><i>Экзамен по МДК 01.01 (6 семестр)</i></b>
<b><i>МДК 01.02</i></b> <b>Электроснабжение электротехнологического оборудования</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование Контрольная работа Защита отчетов по практическим занятиям	<b><i>Дифференцированный зачет МДК 01.02 (6 семестр)</i></b>
<b><i>УП 01.01 Учебная практика*</i></b>	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ на учебной практике Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной практики	-	<b><i>Дифференцированный зачет (5, 6 семестры)</i></b>

<b>ПП 01.01</b> <b>Производственная практика *</b>	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ на производственной практике Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения производственной практики	-	<b>Дифференцированный зачет</b>
<b>ПМ.01 ЭК</b> <b>Экзамен по модулю</b>	-	Другие формы контроля по МДК Дифференцированный зачет по МДК Экзамен по МДК Дифференцированный зачет по учебной практике Дифференцированный зачет по производственной практике (по профилю специальности)	<b>Экзамен по модулю</b>

*\*ФОС Учебной практики и Производственной практики приведены отдельными документами*

### **Текущий контроль**

Текущий контроль усвоения материала проводится в форме устного опроса обучающихся по темам МДК.

### **Наблюдение и оценка результатов практических занятий**

Типовые темы практических занятий приведены в РП ПМ. Комплект заданий на практические занятия приведены в МУ по ПЗ по МДК.

Защита отчетов по практическим занятиям проводится индивидуально каждым обучающимся в форме собеседования.

### **Наблюдение и оценка результатов лабораторных работ**

Типовые темы лабораторных занятий приведены в РП ПМ. Комплект заданий на



практические занятия приведены в МУ по ЛЗ по МДК.

Защита отчетов по лабораторным работам проводится индивидуально каждым обучающимся в форме собеседования.

### **Экспертная оценка результатов самостоятельной работы**

Задания для самостоятельной работы приведены в МУ по СРС по МДК.

Качественная оценка определения научного кругозора, степенью овладения методами теоретического исследования и развития самостоятельности мышления обучающегося.

Способом проверки качества организации самостоятельной работы обучающихся является контроль:

- корректирующий (может осуществляться во время индивидуальных консультаций по поводу выполнения формы самостоятельной работы);
- констатирующий (по результатам выполнения специальных форм самостоятельной работы);
- самоконтроль (осуществляется самим обучающимся);
- текущий (в ходе выполнения различных форм самостоятельной работы, установленных рабочей программой);
- промежуточный (оценка результата обучения как итога выполнения обучающимся всех форм самостоятельной работы).

### **Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля (ПМ)**

Интегральная качественная оценка освоения профессионального модуля, включая междисциплинарные курсы, учитываемая при промежуточной аттестации. Осуществляется как наблюдение за процессом деятельности обучающегося в режиме реального времени.

### **Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной и/или производственной практики**

Интегральная качественная оценка освоения учебной и/или производственной практики, учитываемая при промежуточной аттестации по учебной практике и/или производственной практике. Осуществляется как наблюдение за процессом деятельности обучающегося в режиме реального времени.

## **Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений проводится в форме тестирования, защиты отчетов по практическим и лабораторным занятиям, выполнения контрольной работы после изучения тем и разделов МДК.

## 2 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ

### Критерии оценки устного ответа

Критерии оценки	Оценка
обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	Отлично
обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	Хорошо
обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	Удовлетворительно
обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом	Неудовлетворительно

### Критерии оценки практических и лабораторных занятий

1 активность работы на практическом и лабораторном занятиях (выполнение всех заданий, предложенных преподавателем);

2 правильность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение понятий, идей, и т.д.);

3 полнота и одновременно лаконичность ответа (ответ должен отражать основные теории и концепции по раскрываемому вопросу, содержать их критический анализ и сопоставление);

4 умение формулировать собственную точку зрения, грамотно аргументировать свою позицию по раскрываемому вопросу;

5 культура речи (материал должен быть изложен хорошим профессиональным языком, с грамотным использованием соответствующей системы понятий и терминов)

### Критерии оценки практического задания

Критерии оценки	Оценка
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя</li> <li>– показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме</li> <li>– проявлен творческий подход</li> <li>– умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы</li> <li>– работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета</li> </ul>	<b>Отлично</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя</li> <li>– показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме</li> <li>– работа выполнена полностью, но допущено в ней:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета</li> <li>б) или не более двух недочетов</li> </ul> </li> </ul>	<b>Хорошо</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя</li> <li>– продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала</li> <li>– выполнено не менее половины работы или допущены в ней:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>а) не более двух грубых ошибок;</li> <li>б) не более одной грубой ошибки и одного недочета;</li> <li>в) не более двух-трех негрубых ошибок;</li> <li>г) одна негрубая ошибка и три недочета;</li> <li>д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов</li> </ul> </li> </ul>	<b>Удовлетворительно</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания</li> <li>– если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий</li> </ul>	<b>Неудовлетворительн о</b>

### Критерии оценки лабораторного задания

Критерии оценки	Оценка
<ul style="list-style-type: none"> <li>– работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей</li> </ul>	<b>Отлично</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей</li> </ul>	<b>Хорошо</b>

Допущено два - три недочета или не более одной негрубой ошибки и одного недочёта	
– работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.	<b>Удовлетворительно</b>
Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	<b>Неудовлетворительно</b>

### Критерии оценивания контрольной работы

Критерии оценки	Оценка
– Контрольная работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета	<b>Отлично</b>
– Контрольная работа выполнена полностью, но допущено не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов	<b>Хорошо</b>
– Контрольная работа выполнена правильно не менее половины работы или допущено не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохое знание текста произведения, допущено искажение фактов	<b>Удовлетворительно</b>
– допущено число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы	<b>Неудовлетворительно</b>

### Критерии оценки тестов

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
100 - 86	85 - 70	69 - 51	50 и менее

### Критерии результатов самостоятельной работы

При экспертной оценке результатов самостоятельной работы учитываются такие критерии:

- Глубина освоения знаний
- Источники информации
- Качество выполнения работы
- Самостоятельность изложения
- Творчество и личный вклад
- Соблюдение правил оформления

**Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля (ПМ)**

Интегральная качественная оценка освоения профессионального модуля, включая междисциплинарные курсы, учитываемая при промежуточной аттестации.

### **Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ на учебной и/или производственной практике**

Учебная практика направлена на формирование у обучающихся практических профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта в рамках модулей по основным видам профессиональной деятельности.

Производственная практика направлена на приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности в рамках модулей по основным видам профессиональной деятельности.

Текущий контроль результатов прохождения учебной и/или производственной практики в соответствии с рабочей программой практики происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- - ежедневный контроль посещаемости практики;
- - наблюдение за выполнением видов работ на практике;
- - контроль качества выполнения видов работ на практике
- - контроль за ведением дневника практики,
- - контроль сбора материала для отчета по практике в соответствии с заданием на практику.

### **Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной и/или производственной практики**

Интегральная качественная оценка освоения учебной и/или производственной практики, учитываемая при промежуточной аттестации по учебной и/или производственной практике, профессиональному модулю

### 3 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Профессиональный модуль *ПМ 01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям* изучается в течение 2 семестров.

Формами контроля промежуточной аттестации являются:

#### 1 МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования:

- другая форма контроля - 5 семестр;
- экзамен - 6 семестр;

#### 2 МДК 01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования:

- дифференцированный зачет - 6 семестр;

#### 3 Учебная практика:

- дифференцированный зачет - 5, 6 семестры;

#### 4 Производственная практика:

- дифференцированный зачет - 6 семестр

#### 5 Экзамен по модулю – 6 семестр

### Критерии оценивания контрольной работы

Критерии оценки	Оценка
– Контрольная работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета	<b>Отлично</b>
– Контрольная работа выполнена полностью, но допущено не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов	<b>Хорошо</b>
– Контрольная работа выполнена правильно не менее половины работы или допущено не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохое знание текста произведения, допущено искажение фактов	<b>Удовлетворительно</b>
– допущено число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы	<b>Неудовлетворительно</b>

### Критерии оценивания дифференцированного зачета (МДК)

Критерии оценки	Оценка
<p>Всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполненные все предусмотренные программой задания, глубоко усвоенные основная и дополнительная литература, рекомендованная программой, активная работа на практических занятиях</p> <p>Обучающийся разбирается в основных научных концепциях по изучаемой учебной дисциплине, проявляет творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала</p> <p>Ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично</p>	<b>Отлично</b>
<p>Достаточно полное знание учебно-программного материала</p> <p>Обучающийся не допускает в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнил все предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой, активно работал на практических занятиях, показал систематический характер знаний по учебной дисциплине, достаточный для дальнейшей учёбы, а также способность к их самостоятельному пополнению</p>	<b>Хорошо</b>
<p>Обучающийся показал знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, не отличался активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнил основные предусмотренные программой задания, однако допустил погрешности при их выполнении и в ответе на дифференцированном зачёте, но обладает необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей</p>	<b>Удовлетворительно</b>
<p>Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнил самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработал основные практические занятия, допускает существенные ошибки при ответе и не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей учебной дисциплине</p>	<b>Неудовлетворительно</b>

### Критерии оценивания экзамена (МДК)

Критерии оценки	Оценка
<p>Всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполненные все предусмотренные программой задания, глубоко усвоенные основная и дополнительная литература, рекомендованная программой, активная работа на практических (лабораторных) занятиях.</p> <p>Обучающийся разбирается в основных научных концепциях по изучаемой учебной дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала.</p> <p>Ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично</p>	<b>Отлично</b>



<p>Достаточно полное знание учебно-программного материала. Обучающийся не допускает в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических (лабораторных) занятиях, показавший систематический характер знаний по учебной дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению</p>	<p><b>Хорошо</b></p>
<p>Обучающийся показал знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, не отличавшийся активностью на практических (лабораторных) занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей</p>	<p><b>Удовлетворительно</b></p>
<p>обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно - программного материала, не выполнивший самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустивший принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавший основные практические (лабораторные) занятия, допускающий существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей учебной дисциплине</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b></p>

### **Критерии оценивания дифференцированного зачета учебной и/или производственной практики**

Оценка качества прохождения учебной и/или производственной практики происходит по следующим показателям:

- оценка в аттестационном листе уровня освоения профессиональных и общих компетенций при выполнении работ на практике;
- защита отчета по практике

Оценка выставляется по 4-х балльной шкале.

### Критерии оценивания результатов практики (дифференцированный зачет)

Критерии оценки	Оценка
<p>Комплект документов полный, все документы подписаны и заверены должным образом. Цель практики выполнена полностью или сверх того: полноценно отработаны и применены на практике три и более профессиональные компетенции (представлены многочисленные примеры и результаты деятельности). Замечания от организации (базы практики) отсутствуют, а работа обучающегося оценена на «отлично». Обучающийся аргументированно и убедительно прокомментировал отчет по практике.</p> <p>Отчет по практике представлен в срок, оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ «ГОСТ 7.32-2017. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», что свидетельствует о полной сформированности у обучающихся надлежащих компетенции</p>	<b>Отлично</b>
<p>Комплект документов полный, но некоторые документы не подписаны или заверены недолжным образом. Цель практики выполнена почти полностью: частично отработаны и применены на практике три и менее профессиональные компетенции (кратко представлены некоторые примеры и результаты деятельности). Незначительные замечания от представителей организации (базы практики), а работа обучающегося оценена на «хорошо». Обучающийся убедительно и уверенно прокомментировал отчет по практике. Отчет по практике представлен в срок, однако имеются несущественные замечания в оформлении отчета, что свидетельствует о сформированности у обучающегося неявно выраженных надлежащих компетенций</p>	<b>Хорошо</b>
<p>Комплект документов полный, но некоторые документы не подписаны или заверены недолжным образом. Цель практики выполнена частично: недостаточно отработаны и применены на практике три и менее профессиональные компетенции (кратко представлены некоторые примеры и результаты деятельности). Высказаны критические замечания от представителей организации (базы практики), а работа обучающегося оценена на «удовлетворительно».</p> <p>Обучающийся отвечал неполно, неуверенно прокомментировал отчет по практике. Отчет по практике представлен в срок, однако имеются существенные замечания по оформлению отчета, что свидетельствует о недостаточной сформированности у обучающегося надлежащих компетенций</p>	<b>Удовлетворительно</b>
<p>Комплект документов неполный. Цель практики выполнена эпизодически: не отработаны или некачественно применены на практике профессиональные компетенции (примеры и результаты деятельности отсутствуют). Высказаны серьезные замечания от представителей организации (базы практики), а работа обучающегося оценена на «неудовлетворительно». Обучающийся удовлетворительно не ответил на вопросы на экзамене. Отчет по практике представлен в срок, однако является неполным и не соответствует стандарту подготовки, что свидетельствует о несформированности у обучающегося надлежащих компетенций.</p> <p>Обучающийся практику не прошел по неважной причине. Обучающийся не представил отчетных документов</p>	<b>Неудовлетворительно</b>

### **Критерии оценивания экзамена по модулю**

Экзамен по модулю представляет собой форму независимой оценки результатов обучения с участием работодателей и проводится по завершении изучения учебной программы профессионального модуля.

Экзамен по модулю проверяет готовность обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и сформированности у него компетенций. При проведении экзамена по модулю экзаменационная комиссия выносит решение о готовности обучающегося к выполнению определенного вида профессиональной деятельности: «вид профессиональной деятельности освоен»/ «не освоен».

В экзаменационной ведомости по профессиональному модулю фиксируется решение: «вид профессиональной деятельности освоен с оценкой в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно)»/ «не освоен»

Условием положительной аттестации «вид профессиональной деятельности освоен» является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций. При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».

Итогом экзамена по модулю является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

Методы, критерии оценивания и условия проведения экзамена по модулю определяются индивидуально для каждого профессионального модуля.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**  
**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

*МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования*

основной профессиональной образовательной программы  
подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)  
(базовая подготовка)

Лысьва, 2024

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В результате изучения *МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования* обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции, а также личностные результаты.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, личностных результатов, формируемых в рамках ПМ	Основные показатели оценки результата
<p><b>ПК 1.1</b>  <i>Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</i></p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>– устройство и принцип действия трансформатора. Правил устройств электроустановок;</li> <li>– устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора;</li> <li>– принцип работы основного и вспомогательного оборудования;</li> <li>– распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ;</li> <li>– конструктивное выполнение распределительных устройств;</li> <li>– конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осваивать новые устройства (по мере их внедрения)</li> </ul>
<p><b>ОК 01</b>  <i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности;</li> <li>– использование специальных методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>– выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач</li> </ul>
<p><b>ОК02</b>  <i>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности;</li> <li>– анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация;</li> <li>– владение способами систематизации полученной информации</li> <li>– результативность работы при использовании информационных программ</li> </ul>
<p><b>ОК 03</b>  <i>Планировать и</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ качества результатов собственной деятельности;</li> <li>– организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и</li> </ul>

<p><i>реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</i></p>	<p>личностной самореализации и развития карьеры          – определение инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;          –</p>
<p><b>ОК04</b>  <i>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</i></p>	<p>– объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности;          – постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ</p>
<p><b>ОК05</b>  <i>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</i></p>	<p>– соблюдение норм публичной речи и регламента;          – создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке</p>
<p><b>ОК06</b>  <i>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</i></p>	<p>– осознание конституционных прав и обязанностей;          – соблюдение закона и правопорядка;          – осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей;          – демонстрация сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну)</p>
<p><b>ОК07</b>  <i>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</i></p>	<p>– соблюдение норм экологической чистоты и безопасности;          – осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды;          – владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера</p>
<p><b>ОК08</b>  <i>Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления</i></p>	<p>– соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности;          – составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической</p>

здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	подготовленности
<b>ОК09</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; – владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности
<b>ЛР 5</b>	демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
<b>ЛР 6</b>	проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
<b>ЛР 7</b>	проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем
<b>ЛР 8</b>	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
<b>ЛР 9</b>	проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
<b>ЛР 10</b>	использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
<b>ЛР 11</b>	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства
<b>ЛР 12</b>	активно применяющий полученные знания на практике
<b>ЛР 13</b>	способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения
<b>ЛР 14</b>	работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
<b>ЛР 17</b>	проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается

# 1 МЕТОДЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

## *МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования*

1 Для текущего и рубежного контроля освоения дисциплинарных компетенций используются следующие методы:

- Устный опрос
- Наблюдение и оценка результатов практических занятий
- Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий
- Экспертная оценка результатов самостоятельной работы
- Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в

процессе освоения ПМ

2 Формой контроля промежуточной аттестации междисциплинарного курса являются: **другие формы контроля** (5 семестр), **экзамен** (6 семестр), которые проводятся в сроки, установленные учебным планом и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса.

Таблица 1 – Методы и формы контроля и оценивания элементов междисциплинарного курса *МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования*

Элемент учебной дисциплины	Методы и формы контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 1 Устройство электротехнического оборудования</b>			
<b>Тема 1.1 Машины постоянного тока</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование Защита отчетов по практическим занятиям Защита отчетов по лабораторным занятиям	<i>Другая форма контроля (5 семестр)</i>
<b>Тема 1.2</b>	Устный опрос	Тестирование	



<p><b>Тема 1.2</b> <b>Трансформаторы</b></p>	<p>Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</p>	<p>Защита отчетов по практическим занятиям Защита отчетов по лабораторным занятиям</p>	
<p><b>Тема 1.3</b> <b>Асинхронные двигатели</b></p>	<p>Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</p>	<p>Тестирование Защита отчетов по практическим занятиям Защита отчетов по лабораторным занятиям</p>	
<p><b>Тема 1.4</b> <b>Синхронные машины</b></p>	<p>Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</p>	<p>Тестирование Защита отчетов по практическим занятиям Защита отчетов по лабораторным занятиям</p>	

	Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ		
<b>Тема 1.5 Силовые трансформаторы</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование Защита отчетов по практическим занятиям	
<b>Тема 1.6 Правила устройства электроустановок</b>	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование	
<b>Тема 1.7 Схемы электрических соединений подстанций и распределительных устройств</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование Защита отчетов по практическим занятиям	
<b>Раздел 2 Электрические проводники и аппараты</b>			
<b>Тема 2.1 Проводники распределительных устройств. Изоляторы</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование Защита отчетов по практическим занятиям	<i>Экзамен (6 семестр)</i>

<p><b>Тема 2.2</b>  <b>Электрические аппараты напряжением до 1000 В</b></p>	<p>Устный опрос  Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий  Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</p>	<p>Тестирование  Защита отчетов по лабораторным занятиям</p>	
<p><b>Тема 2.3 Освещение производственных помещений</b></p>	<p>Устный опрос  Наблюдение и оценка результатов практических занятий  Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</p>	<p>Тестирование  Защита отчетов по практическим занятиям</p>	
<p><b>Тема 2.4</b>  <b>Электрические аппараты напряжением выше 1000 В</b></p>	<p>Устный опрос  Наблюдение и оценка результатов практических занятий  Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий  Экспертная оценка результатов самостоятельной работы  Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</p>	<p>Тестирование  Защита отчетов по практическим занятиям  Защита отчетов по лабораторным занятиям</p>	
<p><b>Раздел 3 Конструкции распределительных устройств</b></p>			
<p><b>Тема 3.1</b>  <b>Конструкции распределительных устройств</b></p>	<p>Устный опрос  Наблюдение и оценка результатов практических занятий  Экспертная оценка по результатам</p>	<p>Тестирование  Защита отчетов по практическим занятиям</p>	

	наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ		
<b>Раздел 4 Источники оперативного тока. Заземление</b>			
<b>Тема 4.1 Источники оперативного тока. Заземление</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование Защита отчетов по практическим занятиям	
<b>Раздел 5 Система электроснабжения железных дорог</b>			
<b>Тема 5.1 Внешнее электроснабжение железных дорог</b>	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование	
<b>Тема 5.2 Тяговое электроснабжение железных дорог</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование Защита отчетов по практическим занятиям	
<b>Форма контроля</b>			<i>Другая форма контроля Экзамен</i>

**2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА,  
ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ ПРИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

В результате промежуточной аттестации междисциплинарного курса *МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования* осуществляется комплексная проверка следующих умений, знаний:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результатов
<b>Уметь:</b>	
– осваивать новые устройства (по мере их внедрения);	осваивает новые устройства (по мере их внедрения);
<b>Знать:</b>	
– устройств электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;	Знает устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;
– устройство и принцип действия трансформатора. Правил устройств электроустановок;	Знает устройство и принцип действия трансформатора. Опирается на правила устройств электроустановок;
– устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора;	Знает устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора;
– принцип работы основного и вспомогательного оборудования;	Понимает принцип работы основного и вспомогательного оборудования;
– распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ;	Знает распределительные устройства средней сложности напряжением до 35 кВ;
– конструктивное выполнение распределительных устройств;	Знает конструктивное выполнение распределительных устройств;
– конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ	Знает конструкции и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ

### **3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ**

#### ***МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования***

#### **Задания для оценки освоения Раздела 1**

#### **«Устройство электротехнического оборудования»**

Обучающийся должен

***знать:***

- устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;
- устройство и принцип действия трансформатора;
- правила устройства электроустановок;
- устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора;
- принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ;

***уметь:***

- разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;
- заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию;
- читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;
- пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций

#### **Типовые вопросы для устного опроса**

#### **Темы 1.1 Машины постоянного тока**

1. Принцип действия и конструкция машин постоянного тока
2. Содержание Правил устройства электроустановок
3. Конструктивное выполнение цеховых трансформаторных пунктов
4. Рубильники и переключатели
5. Освещение рабочее аварийное эвакуационное

#### **Типовой тест**

#### **Тема 1.1 Машины постоянного тока**

**1 Почему на практике не применяют генератор постоянного тока последовательного возбуждения?**

- а) Напряжение на зажимах генератора резко изменяется при изменении нагрузки.
- б) Напряжение на зажимах генератора не изменяется при изменении нагрузки.

- в) ЭДС уменьшается при увеличении нагрузки.
- г) ЭДС генератора не изменяется.

2) При постоянном напряжении питания двигателя постоянного тока параллельного возбуждения магнитный поток возбуждения уменьшился. Как изменилась частота вращения? \_\_\_\_\_

3) Номинальный ток двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением  $I_{ном} = 50$  А. Чему равен ток обмотки возбуждения? \_\_\_\_\_

4) Почему сердечник якоря машины постоянного тока набирают из листов электротехнической стали, изолированных между собой?

- а) Для уменьшения потерь мощности от перемагничивания и вихревых токов.
- б) Из конструктивных соображений.
- в) Для уменьшения магнитного сопротивления потоку возбуждения.
- г) Для шумопонижения

5) Генератор постоянного тока смешанного возбуждения - это генератор, имеющий

---

6) Мощность, потребляемая двигателем постоянного тока из сети  $P_1 = 1,5$  кВт. Полезная мощность, отдаваемая двигателем в нагрузку,  $P_2 = 1,125$  кВт. Определить КПД двигателя  $\eta$  %.

---

7) Ток якоря увеличили в 2 раза. Как изменится вращающий момент двигателя параллельного возбуждения? \_\_\_\_\_

8) Воздействие магнитного поля якоря на основное магнитное поле полюсов называется \_\_\_\_\_

9 Как, согласно ГОСТу, обозначается параллельная обмотка возбуждения машин постоянного тока \_\_\_\_\_

10 Какого способа возбуждения машин постоянного тока не существует?

- а) способа независимого возбуждения
- б) способа параллельного возбуждения
- в) способа последовательного возбуждения
- г) способа смешанного возбуждения
- д) способа добавочного возбуждения

## Темы 1.2 Трансформаторы

1. Что такое трансформатор?
2. Каковы основные компоненты трансформатора?
3. Каковы принципы работы трансформатора?
4. Какие типы трансформаторов существуют?
5. Какова роль трансформатора в электрических цепях?

6. Каковы методы испытаний трансформаторов
7. Какие основные параметры трансформатора важны для выбора и расчета?

### Типовой тест по теме 1.2 Трансформаторы

1. Что такое трансформатор? \_\_\_\_\_
2. Какие компоненты обычно входят в состав трансформатора?
  - а) два катушки и сердечник;
  - б) одна катушка и два сердечника;
  - в) одна катушка и один сердечник.
3. Как работает трансформатор? \_\_\_\_\_
4. Какие типы трансформаторов существуют? \_\_\_\_\_
5. Какова роль трансформатора в электрических цепях?

---
6. Какие методы используются для испытаний трансформаторов?
  - а) измерение магнитной индукции и сопротивления изоляции;
  - б) измерение силы тока и напряжения;
  - в) измерение скорости вращения двигателя.
7. Какие параметры трансформатора важны для выбора и расчета?

---
8. Каковы причины возникновения потерь в трансформаторе?
  - а) потери в сердечнике и потери в проводах;
  - б) потери в медных проводах и потери в железе;
  - в) потери в медных проводах и потери в охлаждающей жидкости.
9. Какие меры принимаются для уменьшения потерь в трансформаторах?
  - а) использование специальных магнитных материалов и увеличение толщины проводов;
  - б) увеличение площади сечения проводов и использование специальных охлаждающих систем;
  - в) уменьшение магнитных потерь в сердечнике и использование высококачественных изоляционных материалов
10. Каковы преимущества использования трансформаторов в энергетических системах? \_\_\_\_\_

### Типовой тест по теме 1.3 Асинхронные двигатели

1. Как работает асинхронный двигатель?
  - а) По принципу постоянного тока
  - б) По принципу переменного тока
  - в) По принципу постоянного и переменного тока
2. Какие компоненты составляют основу асинхронного двигателя? \_\_\_\_\_



**3 Как изменить направление вращения ротора трехфазного асинхронного двигателя?**

- а) поменять местами две любые фазы;
- б) поменять местами все три фазы;
- в) отключить одну фазу
- г) подключить нулевой провод
- д) это невозможно

**4 Как изменится ток в обмотке ротора при увеличении механической нагрузки на валу двигателя?** \_\_\_\_\_

**5 Какие параметры асинхронного двигателя важны для выбора и расчета?**

- а) Номинальная мощность, частота и напряжение
- б) Ток холостого хода, скорость вращения и момент инерции
- в) Коэффициент мощности, КПД и мощность короткого замыкания

**6 Напряжение на зажимах асинхронного двигателя уменьшилось в 2 раза. Как изменится его вращающий момент?** \_\_\_\_\_

**7 Магнитное поле трехфазного асинхронного двигателя вращается с частотой 3000 об/мин при частоте тока 50Гц. Сколько полюсов имеет этот двигатель?** \_\_\_\_\_

**8 В каких единицах измеряется частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя?** \_\_\_\_\_

**9 Для преобразования какой энергии предназначены асинхронные двигатели?** \_\_\_\_\_

**10 Что является вращающейся частью в асинхронном двигателе?** \_\_\_\_\_

#### **Типовые вопросы для устного опроса Темы 1.4 Синхронные машины**

1. Что такое синхронная машина?
2. Каковы основные элементы синхронной машины?
3. Каковы типы синхронных машин?
4. Какие преимущества у синхронных машин?
5. Что такое полюсное число синхронной машины?
6. Какой тип двигателей использует синхронный принцип работы?
7. Как работает синхронный генератор?
8. Что такое внешняя характеристика синхронной машины?
9. Что такое обратная связь в синхронных машинах?
10. Какие факторы влияют на выбор синхронной машины для конкретного применения?

#### **Типовой тест по теме 1.4 Синхронные машины**

**1 Что является важным достоинством синхронного двигателя?**

- а) возможность плавного регулирования скорости
- б) широкий диапазон регулирования скорости
- в) постоянство частоты вращения
- г) малые габариты
- д) возможность работы в различных режимах

**2 Каковы основные элементы синхронной машины?** \_\_\_\_\_

**3 Двухполюсной ротор синхронного генератора вращается с частотой 3000 об/мин. Определить частоту тока.** \_\_\_\_\_

**4 Потери энергии в синхронной машине слагаются из**

- а) электрических потерь в обмотке статора, потерь на возбуждение, магнитных потерь и механических потерь
- б) только электрических потерь в обмотке статора
- в) только потерь на возбуждение
- г) магнитных потерь и механических потерь
- д) в синхронной машине нет потерь энергии

**5 Какой тип двигателей использует синхронный принцип работы?**

\_\_\_\_\_

**6 Принцип работы синхронного генератора заключается в преобразовании**

\_\_\_\_\_

**7 С помощью какого прибора определяют момент синхронизации синхронных генераторов?** \_\_\_\_\_

**8 При каком соотношении частоты вращения ротора ( $n_1$ ) и магнитного поля статора ( $n_2$ ) генератор можно назвать синхронным?**

**9 Каковы примеры применения синхронных машин?**

- а) Электрические генераторы в электростанциях
- б) Электрические двигатели в промышленности и транспорте
- в) Оба варианта верны

**10 Чем отличается синхронный двигатель от асинхронного?** \_\_\_\_\_

### **Типовые вопросы для устного опроса по теме 1.5 Силовые трансформаторы**

1. Что такое силовой трансформатор?
2. Какие типы силовых трансформаторов существуют?
3. Каковы основные параметры силовых трансформаторов?
4. Каковы типичные значения напряжения и тока, которые обрабатываются сил
5. Как работает силовой трансформатор
6. Каковы основные характеристики силового трансформатора?
7. Какова структура силового трансформаторов
8. Какими материалами обычно покрываются обмотки силовых трансформаторов?
9. Как проводится испытание силовых трансформатор
10. Какие проблемы могут возникать в работе силовых трансформаторов

### **Типовой тест по теме 1.5 Силовые трансформаторы**

1 \_\_\_\_\_ - электротехническое устройство, назначением которого является преобразование переменного напряжения и силы тока до необходимой величины

2 Каковы основные параметры силовых трансформаторов?

- а) Напряжение, ток и частота
- б) Напряжение, сопротивление и мощность
- в) Напряжение, ток и мощность

3 Как работает силовой трансформатор?

- а) Он преобразует электрическую энергию в механическую
- б) Он преобразует механическую энергию в электрическую
- в) Он преобразует электрическую энергию в другой уровень напряжения или тока

4 Принцип действия силового трансформатора основан на законе \_\_\_\_\_?

5 Какова структура силового трансформатора? \_\_\_\_\_

6 Каким материалом обычно покрываются обмотки силовых трансформаторов?  
\_\_\_\_\_

7 Какие трансформаторы используют для питания электроэнергией жилых помещений? \_\_\_\_\_

8 К паспортным параметрам силового трансформатора не относится  
\_\_\_\_\_

9 Плотность тока в обмотках силовых трансформаторов находится в пределах [А/мм<sup>2</sup>] \_\_\_\_\_

10 Расшифровать марку силового трансформатора ТМГ \_\_\_\_\_

**Типовые вопросы для устного опроса Темы 1.6 Правила устройства электроустановок**

1. Что такое заземление и зачем оно нужно в электроустановках?
2. Какие виды заземления существуют
3. Что такое электрический шок и какие последствия он может иметь для человека?
4. Что такое защитное заземление и как оно реализуется в электроустановках
5. Какие требования предъявляются к проводкам и кабелям, используемым в электроустановках?
6. Какие требования предъявляются к электрооборудованию и инструментам, используемым в электроустановках?
7. Что такое зона действия электромагнитных полей и какие требования предъявляются к размещению оборудования внутри этой зоны?
8. Что такое защитное отключение и как оно реализуется в электроустановках?

9. Какие требования предъявляются к монтажу электрооборудования и проводки?
10. Что такое электрическая безопасность и какие меры предусматриваются для ее обеспечения в электроустановках?

### Типовой тест по теме 1.6 Правила устройства электроустановок

1. Какой документ содержит основные требования к правилам устройства электроустановок? \_\_\_\_\_

2. Какие требования предъявляются к изоляции проводов, используемых в электроустановках?

- а) Изоляция должна выдерживать номинальное напряжение с запасом
- б) Изоляция должна быть выполнена из металла
- в) Изоляция не обязательна

3. Какие знания об электроустановках необходимо иметь для безопасной эксплуатации электрооборудования?

- а) Основы электротехники
- б) Основы математики
- в) Основы физики

4. \_\_\_\_\_ - соединение проводящих частей устройства с землей для обеспечения безопасности при попадании на электрическую цепь человека

5. Сухие не запыленные помещения с нормальной температурой воздуха и изолирующим (не токопроводящим) полом относятся к классу

6. Как классифицируются помещения в отношении опасности поражения людей электрическим током?

- а) Помещения без повышенной опасности и помещения с повышенной опасностью.
- б) Помещения без повышенной опасности, помещения с повышенной опасностью, особо опасные помещения
- в) Неопасные, опасные и особо опасные помещения
- г) Неопасные, малоопасные, опасные и особо опасные помещения

7. Каким образом должны быть обозначены нулевые рабочие (нейтральные) проводники в электроустановках? \_\_\_\_\_

8. Как, согласно Правилам устройства электроустановок, должны рассматриваться внешнее и внутреннее электроснабжение при проектировании систем электроснабжения и реконструкции электроустановок?

- а) Раздельно, с учетом возможностей и целесообразности технологического резервирования
- б) Раздельно, без учета возможностей и целесообразности технологического резервирования
- в) В комплексе, с учетом возможностей и целесообразности технологического резервирования
- г) В комплексе, без учета возможностей и целесообразности технологического резервирования

**9 К какой категории относятся электроприемники, бесперебойная работа которых необходима для безаварийного останова производства с целью предотвращения угрозы жизни людей, взрывов и пожаров? \_\_\_\_\_**

**6. Допускается ли прохождение воздушной линии электропередачи по территории стадионов, учебных и детских учреждений?**

**Типовые вопросы для устного опроса Тема 1.7 Схемы электрических соединений подстанций и распределительных устройств**

1. Что такое схема электрических соединений подстанции и для чего она нужна?
2. Расскажите о различных типах схем подключения трансформаторов на подстанции.
3. Какие элементы входят в схему распределительных устройств?
4. Каким образом осуществляется защита электрических сетей на подстанциях?
5. Какая схема соединения является наиболее распространенной для распределительных устройств?
6. Какие типы измерительных трансформаторов используются на подстанциях?
7. Какие элементы входят в схему автоматической защиты и управления на подстанциях?
8. Какие факторы необходимо учитывать при выборе типа схемы подключения трансформаторов на подстанции?
9. Расскажите о принципах работы различных типов реле защиты на подстанциях.
10. Какие особенности имеют схемы электрических соединений для высоковольтных линиях?

**Типовой тест по теме 1.7 Схемы электрических соединений подстанций и распределительных устройств**

**1 Что такое схема электрических соединений подстанции?**

- а) План помещений на подстанции
- б) План расположения оборудования на подстанции
- в) Графическое изображение системы соединений и коммутации оборудования на подстанции

**2 Типы схем подключения трансформаторов на подстанции \_\_\_\_\_**

**3 Вид защиты электрических сетей на подстанциях? \_\_\_\_\_**

**4 \_\_\_\_\_ – это электротехническая установка для приема и распределения электрической энергии по потребителям на одном напряжении.**

**5 Какие типы измерительных трансформаторов используются на подстанциях?**

- а) Трансформаторы тока
- б) Трансформаторы напряжения

в) Оба типа трансформаторов

**6** Распределительное устройство, состоящее из закрытых шкафов со встроенными в них аппаратами, измерительными и защитными приборами и вспомогательными устройствами - \_\_\_\_\_

**7** Электрический аппарат, предназначенный для отключения и включения электрической цепи без тока или с незначительным током, который для обеспечения безопасности имеет между контактами в отключенном положении изоляционный промежуток называется \_\_\_\_\_

**8** Электроустановка, предназначенная для приема и распределения электроэнергии, содержащая электрические аппараты, шины и вспомогательные устройства называется \_\_\_\_\_

**9** Какие особенности имеют схемы электрических соединений для высоковольтных подстанций?

- а) Более сложная система соединений оборудования
- б) Большое количество коммутационных устройств
- в) Использование специальных материалов для изоляции.

**10** Аппараты коммутации до 1 кВ

- а) силовой трансформатор, выключатель, генератор;
- б) переключатель, рубильник, предохранитель, автоматический выключатель, контактор;
- в) разъединитель, короткозамыкатель, отделитель, выключатель нагрузки, предохранитель.

## Задания для оценки освоения Раздела 2

### «Электрические проводники и аппараты»

Обучающийся должен

**знать:**

- правила устройства электроустановок;
- устройство и назначение коммутационных аппаратов
- принцип работы электрических аппаратов
- конструктивное исполнение проводников;

**уметь:**

- читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;
- осваивать новые устройства (по мере их внедрения);
- вводить в эксплуатацию новые аппараты в систему.

## Типовые вопросы для устного опроса

### Темы 2.1 «Проводники распределительных устройств. Изоляторы»

1. Высоковольтные токопроводы и их конструкция.
2. Изоляторы: классификация, материал изоляторов, выбор изоляторов и их проверка.
3. Реакторы: назначение, обозначение.

4. Разъединители: назначение, обозначения.
5. Приводы разъединителей.
6. Высоковольтные предохранители: назначение, обозначения.
7. Выключатели: классификация выключателей, требования, предъявляемые к выключателям.
8. Выключатели нагрузки: назначение, обозначение.

### Типовой тест

#### Тема 2.1 «Проводники распределительных устройств. Изоляторы»

1. Материал с высоким уровнем изоляции - это \_\_\_\_\_
2. Какие типы проводников используются в электротехнике? \_\_\_\_\_
3. Какой тип проводника лучше использовать для передачи электрической энергии на большие расстояния? \_\_\_\_\_.
4. Что такое сечение проводника? \_\_\_\_\_
5. Какой тип изоляторов используется для фиксации проводника на опоре?
  - а) стеклянный;
  - б) керамический;
  - в) полимерный.
6. Какой тип изоляторов используется для разделения проводников друг от друга?
  - а) стеклянный;
  - б) керамический;
  - в) полимерный.
7. Какова основная функция изоляторов? \_\_\_\_\_
8. Каким образом изоляторы монтируются на опорах? \_\_\_\_\_
9. Как происходит изоляция проводников от земли в распределительных устройствах? \_\_\_\_\_
10. Как называется устройство, применяемое для подвески проводов на опорах?
  - а) Изолятор
  - б) Проводник
  - в) Клемма
  - г) Штепсель

### Типовые вопросы для устного опроса

#### Темы 2.2 «Электрические аппараты напряжением до 1000 В»

1. Что такое электрический аппарат и для чего он используется?
2. Какие типы электрических аппаратов напряжением до 1000 В вы знаете?
3. Какие функции выполняют предохранители и какие виды предохранителей бывают?

4. Какой принцип работы автоматических выключателей и какие основные параметры они имеют?
5. Что такое контактор и для чего он используется?
6. Каковы особенности принципа работы реле напряжения?
7. Какие типы реле времени вы знаете и для чего они используются?
8. Каковы особенности принципа работы трансформаторов тока?
9. Что такое молниезащита и как она реализуется на объектах электроснабжения?
10. Какой принцип работы устройств дифференциальной защиты и в каких случаях они применяются?
11. Каковы требования к устройствам защиты от перенапряжений и как они реализуются?
12. Что такое изоляционный контроль и какие методы его проведения вы знаете?
13. Какие требования предъявляются к выбору материалов для производства электрических аппаратов?
14. Каковы требования к маркировке и обозначению электрических аппаратов?
15. Какие виды испытаний проходят электрические аппараты перед вводом в эксплуатацию и какие требования к их проведению существуют?

#### **Типовой тест по теме 2.2 «Электрические аппараты напряжением до 1000 В»**

1. Какой тип защиты используется для предотвращения короткого замыкания в электрических аппаратах? \_\_\_\_\_
2. Какой тип электрического аппарата используется для прерывания цепи при перегрузке или коротком замыкании? \_\_\_\_\_
3. Какой электрический аппарат используется для изменения напряжения? \_\_\_\_\_
4. Какой тип электрического аппарата используется для защиты электрической сети от перегрузок и коротких замыканий? \_\_\_\_\_
5. Каким образом электрические аппараты предотвращают возникновение искр? \_\_\_\_\_
6. Каким образом электрические аппараты обеспечивают безопасность работников при обслуживании? \_\_\_\_\_
7. Какой тип электрического аппарата используется для изменения частоты переменного тока? \_\_\_\_\_
8. Каким образом происходит измерение электрического тока в цепи?
  - а) Путем подключения амперметра к цепи
  - б) Путем подключения вольтметра к цепи
  - в) Путем измерения сопротивления цепи



г) Путем измерения емкости цепи

**9. Какой электрический аппарат используется для остановки и запуска электрического двигателя?**

- а) контактор;
- б) реле;
- в) трансформатор;
- г) регулятор скорости.

**10. Какой тип электрического аппарата используется для преобразования одного напряжения в другое?**

- а) выключатель;
- б) рубильник;
- в) трансформатор;
- г) реле.

### **Типовые вопросы для устного опроса**

#### **Темы 2.3 «Освещение производственных помещений»**

1. Что такое освещение производственных помещений и какие его задачи?
2. Какие основные источники света используют для освещения производственных помещений?
3. Что такое коэффициент блеска поверхностей и почему он важен при проектировании освещения?
4. Как выбрать подходящую мощность лампы для освещения помещения?
5. Как выбрать оптимальную расстановку светильников в производственном помещении?
6. Какие требования предъявляются к цветопередаче света в производственных помещениях?
7. Что такое блоки аварийного освещения и для чего они нужны?
8. Какие виды светильников используют для освещения высоких потолков в производственных помещениях?
9. Какие основные меры безопасности должны соблюдаться при монтаже и эксплуатации системы освещения?
10. Какие дополнительные функции может выполнять система освещения в производственных помещениях, помимо основной задачи?

#### **Типовой тест по теме 2.3 «Освещение производственных помещений»**

**1. Какие виды освещения применяются в производственных помещениях?**

- а) Естественное
- б) Искусственное
- в) Гибридное
- г) Все вышеперечисленные

**2** Отношение потока света, падающего на рабочую поверхность, к общему потоку света, выделяемому лампой называется \_\_\_\_\_

**3.** Количество света, выделяемое несколькими лампами, называется \_\_\_\_\_

**4.** Отношение максимального и минимального значений освещенности на поверхности – это \_\_\_\_\_

**5.** Какие факторы влияют на выбор типа светильников для производственных помещений?

- а) Площадь помещения
- б) Высота потолков
- в) Цвет стен и потолка
- г) Все вышеперечисленные

**6.** Какой должна быть яркость света на поверхности рабочего стола?

- а) 500-750 люкс
- б) 750-1000 люкс
- в) 1000-1500 люкс
- г) 1500-2000 люкс

**7.** Какие типы светильников используются для освещения производственных помещений?

- а) Светильники с лампами накаливания
- б) Светильники с люминесцентными лампами
- в) Светильники с светодиодными лампами
- г) Все вышеперечисленные типы

**8.** Что такое коэффициент затухания света и как он влияет на качество освещения?

\_\_\_\_\_

**9.** Какие требования предъявляются к освещению производственных помещений в зависимости от вида деятельности? \_\_\_\_\_

**10.** Какие факторы необходимо учитывать при расчете освещения производственных помещений?

- а) Площадь помещения
- б) Высота потолков
- в) Характеристики используемых светильников и ламп
- г) Требуемый уровень освещенности
- д) Все вышеперечисленные факторы

### Типовые вопросы для устного опроса

#### Темы 2.4 «Электрические аппараты напряжением выше 1000 В»

1. Какова основная задача высоковольтного электрооборудования?
2. Что такое шинопровод и как он используется в высоковольтном оборудовании?
3. Какие изоляторы используются в высоковольтном оборудовании?

4. Каким образом реализуется защита персонала от опасных воздействий высокого напряжения?
5. Что такое масляный выключатель и для каких целей он используется?
6. Какие типы высоковольтных предохранителей существуют и как они работают?
7. Каково назначение высоковольтных трансформаторов?
8. Какие виды газоизолированных высоковольтных выключателей существуют и в каких случаях они применяются?
9. Что такое силовой высоковольтный кабель и как он используется?
10. Каким образом осуществляется контроль и диагностика состояния высоковольтного оборудования?

#### **Типовой тест по теме 2.4 «Электрические аппараты напряжением выше 1000 В»**

1. Какова максимальная допустимая величина тока утечки для электрической цепи напряжением выше 1000 В? \_\_\_\_\_
2. Какое оборудование необходимо использовать для измерения напряжения на электрическом оборудовании напряжением выше 1000 В? \_\_\_\_\_
3. Каково минимально допустимое расстояние между проводящими частями электрических аппаратов напряжением выше 1000 В и землей?
  - а) 1 м
  - б) 2 м
  - в) 3 м
  - г) 4 м
4. Какие меры безопасности необходимо предпринимать при работе с электрическим оборудованием напряжением выше 1000 В? \_\_\_\_\_
5. Дополнительный источник питания для обеспечения непрерывности работы электрических аппаратов напряжением выше 1000 В - это \_\_\_\_\_
6. Какие из перечисленных электрических аппаратов напряжением выше 1000 В используются для защиты оборудования от перегрузок и коротких замыканий? \_\_\_\_\_
7. Электрический аппарат, который используется для разъединения участка цепи при ремонте и обслуживании оборудования в электрической сети напряжением выше 1000 В. Его функция заключается в размыкании цепи и создании безопасных условий для проведения работ.  
\_\_\_\_\_  
Что такое разъединитель и какова его функция?
8. Какой электрический аппарат используется для защиты от замыкания обмоток в трансформаторах напряжением выше 1000 В? \_\_\_\_\_
9. Что такое шина и какова ее функция в электрической сети напряжением выше 1000 В?

а) Шина – это элемент электрической цепи, который создает определенное сопротивление току. Ее функция заключается в ограничении тока в электрической цепи.

б) Шина – это электрический аппарат, который используется для измерения напряжения в цепи. Ее функция заключается в контроле напряжения.

в) Шина – это элемент электрической цепи, который используется для подключения оборудования и передачи электрической энергии. Ее функция заключается в распределении энергии по сети и обеспечении работоспособности оборудования.

**10. Какой электрический аппарат используется для автоматической защиты оборудования от перегрузок и коротких замыканий? \_\_\_\_\_**

### **Задания для оценки освоения Раздела 3**

#### **«Конструкции распределительных устройств»**

Обучающийся должен

**знать:**

- Основы построения электрических цепей и схем в распределительных устройствах.
- Типы и конструкции распределительных устройств: трансформаторы, выключатели, предохранители, реле, контакторы, разъединители и др.
- Принципы выбора и установки распределительных устройств в электроустановках.
- Назначение и принцип работы системы автоматического управления и защиты распределительных устройств.
- Особенности эксплуатации и технического обслуживания распределительных устройств.

**уметь:**

- Разрабатывать конструкции распределительных устройств на основе заданных технических требований и нормативных документов.
- Выбирать подходящие компоненты и материалы для конструкции распределительных устройств, учитывая их технические характеристики и требования безопасности.
- Проектировать и создавать схемы и чертежи распределительных устройств с использованием компьютерных программ.

### **Типовые вопросы для устного опроса**

#### **Темы 3.1 «Конструкции распределительных устройств»**

1. Какие типы распределительных устройств существуют?
2. Каковы принципы выбора типа распределительных устройств?
3. Какие материалы могут использоваться для изготовления корпусов распределительных устройств?
4. Каковы основные элементы распределительных устройств и их функции?

5. Что такое входной автоматический выключатель и для чего он нужен?
6. Что такое выходной автоматический выключатель и для чего он нужен?
7. Какие типы разъединителей используются в распределительных устройствах?
8. Какие типы предохранителей используются в распределительных устройствах?
9. Каковы основные характеристики трансформаторов тока и напряжения, используемых в распределительных устройствах?
10. Каковы особенности монтажа и эксплуатации распределительных устройств?

### Типовой тест

#### Темы 3.1 «Конструкции распределительных устройств»

1. Что такое распределительное устройство? \_\_\_\_\_
2. Какие основные элементы входят в состав распределительных устройств? \_\_\_\_\_
3. Элемент, предназначенный для отключения цепи и обеспечения ее защиты от перегрузок и коротких замыканий, называется \_\_\_\_\_
4. Какие типы выключателей используются в распределительных устройствах? \_\_\_\_\_
5. Элемент, предназначенный для управления электрической мощностью, и часто используется в схемах управления электродвигателей называется \_\_\_\_\_
6. Какие типы контакторов используются в распределительных устройствах? \_\_\_\_\_
7. Элемент, предназначенный для управления работой всего распределительного устройства, называется \_\_\_\_\_
8. Что такое распределительный щит?
  - а) это устройство для распределения электроэнергии от генератора к потребителям
  - б) это устройство для сбора и распределения электроэнергии в электрической сети
  - в) это устройство для преобразования электроэнергии
9. Для чего применяются распределительные щиты?
  - а) для преобразования электроэнергии
  - б) для управления и защиты электрических цепей
  - в) для генерации электроэнергии
10. Что такое модуль распределительного устройства (МРУ)?
  - а) это устройство для управления и защиты электрических цепей
  - б) это устройство для подключения потребителей к электрической сети
  - в) это компактный блок распределительных устройств, обеспечивающий защиту и управление электроэнергией

## «Источники оперативного тока. Заземление»

Обучающийся должен

**знать:**

- Источники оперативного тока: классификация и типы, принципы работы.
- Зарядные устройства для источников оперативного тока.
- Процессы зарядки, хранения и эксплуатации источников оперативного тока.
- Заземление: сущность и принципы, требования и нормы, способы и средства

заземления.

**уметь:**

- определять потребность в источниках оперативного тока для обеспечения безопасности электроустановок;
- выбирать подходящий тип источника оперативного тока в зависимости от условий эксплуатации;
- проектировать систему заземления, учитывая особенности территории, типы электрооборудования и требования нормативной документации;
- производить монтаж, наладку и эксплуатацию системы заземления, а также проверять ее работоспособность и эффективность.

### Типовые вопросы для устного опроса

#### Темы 4.1 Источники оперативного тока. Заземление

1. Что такое источник оперативного тока?
2. Какие виды источников оперативного тока существуют?
3. Какие параметры источника оперативного тока необходимо учитывать при выборе для конкретной задачи?
4. Что такое заземление и зачем оно необходимо в электроустановках?
5. Какие виды заземления существуют и в каких случаях применяются?
6. Какие требования предъявляются к устройству и эксплуатации заземления?
7. Каким образом проводится заземление электроустановок с разделением от сети?
8. Каким образом проводится заземление электроустановок без разделения от сети?
9. Как осуществляется измерение сопротивления заземления и каковы допустимые значения?
10. Как проводится проверка работоспособности заземления и какие методы могут быть использованы?

Типовой тест

## Тема 4.1 Источники оперативного тока. Заземление

### 1. Что такое источник оперативного тока?

- а) Это устройство, которое преобразует электрическую энергию в другой вид энергии
- б) Это устройство, которое позволяет получать постоянное напряжение из переменного
- в) Это устройство, которое позволяет получать переменное напряжение из постоянного

2. Какой тип источников оперативного тока наиболее часто используется в электротехнике? \_\_\_\_\_

3. Каким образом выполняется единичное заземление? \_\_\_\_\_

### 4. Каким образом выполняется двойное заземление?

- а) Сначала соединяется корпус прибора с нейтралью трансформатора, а затем проводник заземления соединяется с землей через электрод
- б) Сначала проводник заземления соединяется с землей через электрод, а затем корпус прибора соединяется с нейтралью трансформатора
- в) Никаким образом не выполняется

5. Соединение электрической цепи с землей для обеспечения безопасности при работе с электричеством называется \_\_\_\_\_

6. Каково назначение автоматических выключателей? \_\_\_\_\_

7. Какие виды источников оперативного тока вы знаете? \_\_\_\_\_

### 8. Что такое UPS (бесперебойное питание) и где он применяется?

- а) UPS – это источник оперативного тока, который применяется для подачи электричества в случае отключения основного источника в производственных помещениях.
- б) UPS – это преобразователь напряжения, который применяется для повышения или понижения напряжения в электрической сети.
- в) UPS – это генератор, который применяется для подачи электричества в домашних условиях в случае отключения основного источника.

9. Каково назначение заземляющих проводников? \_\_\_\_\_

10. Что такое кабель? \_\_\_\_\_

## Задания для оценки освоения Раздела 5

### «Система электроснабжения железных дорог»

Обучающийся должен

**знать:**

- основные характеристики электроснабжения железных дорог и принципы его организации.
- способы и методы передачи и распределения электроэнергии на железнодорожном транспорте.

- основные типы сетей и сооружений электроснабжения железных дорог, их конструктивные особенности и технические параметры.
- правила охраны электроустановок и меры безопасности при проведении работ на железнодорожном транспорте.
- основы проектирования и эксплуатации систем электроснабжения железных дорог.
- способы и методы контроля за работой электрооборудования железнодорожного транспорта и системы электроснабжения в целом.

***уметь:***

- оценивать потребность железнодорожной компании в электроэнергии и проектировать систему электроснабжения в соответствии с этой потребностью.
- определять параметры и характеристики трансформаторов, используемых в системе электроснабжения железных дорог.
- рассчитывать параметры и характеристики линий электропередачи, используемых в системе электроснабжения железных дорог.
- определять характеристики и параметры электрогенераторов, используемых в системе электроснабжения железных дорог.
- проектировать и строить системы автоматического управления и защиты в системе электроснабжения железных дорог.

### **Типовые вопросы для устного опроса**

#### **Темы 5.1 Система электроснабжения железных дорог**

1. Какие типы электрификации железных дорог существуют?
2. Какие типы тяговых подстанций применяются в системах электроснабжения железных дорог?
3. Что такое токоприемники и для чего они используются на электрифицированных железных дорогах?
4. Как происходит передача электроэнергии по контактной сети железной дороги?
5. Какие типы проводов применяются для контактной сети железной дороги?
6. Что такое подстанции силовой электроники и как они используются в системах электроснабжения железных дорог?
7. Как осуществляется контроль качества электрической энергии в системах электроснабжения железных дорог?
8. Какими способами осуществляется защита от перенапряжений в системах электроснабжения железных дорог?



9. Как происходит автоматическое управление подачей электроэнергии на железнодорожном транспорте?

10. Какие преимущества имеет электрификация железных дорог перед другими видами транспорта?

### Типовой тест

#### Тема 5.1 Система электроснабжения железных дорог

1. Место подачи питающей электроэнергии на транспортную сеть - это \_\_\_\_\_

2. Что такое контактная сеть на железной дороге? \_\_\_\_\_

3. Какая максимальная напряженность используется для питания контактной сети на железной дороге в России?

- а) 3 кВ;
- б) 25 кВ;
- в) 50 кВ.

4. Какие типы подстанций используются для электроснабжения железной дороги?

- а) автономные, независимые от системы централизованного энергоснабжения;
- б) централизованные, подключенные к главной электросети;
- в) обе вышеуказанные типы.

5. Какая система заземления используется для защиты от электрического удара в системе электроснабжения железной дороги?

- а) TN;
- б) TT;
- в) IT.

6. Какой класс напряжения используется для питания системы освещения на железной дороге? \_\_\_\_\_

7. Какой тип генераторов используется на электровозах для питания двигателей? \_\_\_\_\_

8. Какой тип аккумуляторных батарей используется в системе аварийного питания на железной дороге? \_\_\_\_\_

9. Какая номинальная частота используется для питания системы электроснабжения железной дороги в России? \_\_\_\_\_

10. Какие из перечисленных объектов относятся к внешним источникам энергии в системе электроснабжения железных дорог? \_\_\_\_\_

#### Типовые вопросы по теме 5.2 Тяговое электроснабжение железных дорог

1. Что такое тяговое электроснабжение железных дорог?

2. Какие виды токоподводящих систем используются в тяговом электроснабжении железных дорог?

3. Какими основными параметрами характеризуется энергия, поставляемая на железнодорожную станцию?

4. Что такое подстанции тяговой сети, и как они связаны с токоподводящими системами?

5. Какие устройства используются для защиты от короткого замыкания в тяговой подстанции?

6. Какие типы электрических локомотивов используются в современном тяговом электроснабжении железных дорог?

7. Какие системы сигнализации и управления применяются в тяговом электроснабжении железных дорог?

8. Какие методы экономии электроэнергии используются в тяговом электроснабжении железных дорог?

9. Каким образом происходит контроль качества поставляемой электроэнергии на железнодорожных станциях?

10. Какие требования предъявляются к техническому обслуживанию тягового электрооборудования?

### **Типовой тест по теме 5.2 Тяговое электроснабжение железных дорог**

1. Какой вид электроэнергии используется для тяги электропоездов на железных дорогах? \_\_\_\_\_

2. Система проводов и опор, установленных над путями, которые передают электроэнергию поездам - это \_\_\_\_\_

3. Какие материалы используются для изготовления контактной сети железных дорог? \_\_\_\_\_

4. Какой должна быть высота подвеса контактной сети над верхней кромкой рельса?

а) 4,2 – 4,7 мм;

б) 4,7 – 5,2 мм;

в) 5,2 – 5,7 мм;

г) 5,7 – 6,2 мм.

5. Какие функции выполняют подстанции тягового электроснабжения железных дорог? \_\_\_\_\_

6. Какой вид трансформаторов используется на подстанциях тягового электроснабжения железных дорог? \_\_\_\_\_

7. Какие виды тяговых подстанций используются в системе тягового электроснабжения железных дорог? \_\_\_\_\_

**8. Что такое реактивная мощность и как она влияет на тяговую подстанцию?**

- а) Реактивная мощность - это мощность, которая не выполняет работы, но необходима для поддержания напряжения в цепи;
- б) Реактивная мощность - это мощность, которая выполняет работу, но необходима для поддержания напряжения в цепи;
- в) Реактивная мощность не влияет на работу тяговой подстанции.

**9. Система, которая позволяет автоматически поддерживать напряжение в цепи на заданном уровне, что улучшает качество электроснабжения называется**

---

**10. Какие элементы включаются в состав трансформаторной подстанции?**

- а) Трансформаторы и выключатели;
- б) Трансформаторы и резервные источники питания;
- в) Трансформаторы, выключатели, резервные источники питания и автоматические системы управления.

## **4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### ***МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования***

Изучение *МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования* реализуется в течение 2 семестров.

Формами контроля промежуточной аттестации *МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования* являются:

- другая форма контроля - 5 семестр;
- экзамен - 6 семестр;

Основой для определения оценки при проведении промежуточных аттестаций служит объём и уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой профессионального модуля **ПМ 01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям** в части *МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования*

#### **Другая форма контроля**

Другая форма контроля проводится по завершению изучения раздела МДК по окончании семестра в форме выполнения контрольной работы.

К контрольной работе допускаются обучающиеся, выполнившие все отчетные работы и получившие по результатам текущей аттестации за семестр оценки не ниже «удовлетворительно».

#### **Экзамен**

Экзамен проводится по завершению курса изучения МДК по билетам, содержащим два теоретических вопроса и практическое задание.

К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все отчетные работы и получившие по результатам текущей аттестации оценки не ниже «удовлетворительно».

#### **Типовая контрольная работа**

##### **Часть 1: Теоретические вопросы (ответы написать в свободной форме)**

1. Что такое электрический проводник?
2. Какие факторы влияют на электрическое сопротивление проводника?
3. Какие типы изоляции проводников вы знаете?
4. Как работает автоматический выключатель?
5. Каковы преимущества и недостатки использования магнитного пускателя?

##### **Часть 2: Расчетные задания**

1. Дан проводник длиной 200 м и площадью поперечного сечения 2 мм<sup>2</sup>. Определить сопротивление проводника, если удельное сопротивление материала проводника равно 0,02 Ом·м.

2. Дано два параллельно соединенных проводника с сечениями 4 мм<sup>2</sup> и 6 мм<sup>2</sup>. Определить общее сопротивление цепи, если длина каждого проводника равна 50 м, а удельное сопротивление материала проводника равно 0,025 Ом·м.

3. На входе автоматического выключателя подключен проводник с напряжением 220 В и силой тока 20 А. Определить какое минимальное сопротивление должно быть у выключателя, если ток срабатывания равен 25 А.

4. Рассчитать мощность потребляемую тремя трехфазными двигателями, каждый из которых потребляет напряжение 380 В и силу тока 20 А. Коэффициент мощности каждого двигателя равен 0,8.

5. Рассчитать силу тока, потребляемую лампочкой мощностью 60 Вт при напряжении 220 В.

#### **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Принцип действия и конструкция машин постоянного тока
2. Содержание Правил устройства электроустановок
3. Конструктивное выполнение цеховых трансформаторных пунктов
4. Рубильники и переключатели
5. Освещение рабочее аварийное эвакуационное
6. Что такое трансформатор?
7. Каковы основные компоненты трансформатора?
8. Каковы принципы работы трансформатора?
9. Какие типы трансформаторов существуют?
10. Какова роль трансформатора в электрических цепях?
11. Какие основные компоненты входят в состав асинхронного двигателя?
12. Как работает асинхронный двигатель?
13. Какова роль асинхронного двигателя в электроустановках?
14. Какие типы асинхронных двигателей существуют
15. Какие параметры асинхронного двигателя важны для выбора и расчета?
16. Что такое синхронная машина?
17. Каковы основные элементы синхронной машины?
18. Каковы типы синхронных машин?
19. Какие преимущества у синхронных машин?

20. Что такое полюсное число синхронной машины?
21. Что такое силовой трансформатор?
22. Какие типы силовых трансформаторов существуют?
23. Каковы основные параметры силовых трансформаторов?
24. Каковы типичные значения напряжения и тока, которые обрабатываются сил
25. Как работает силовой трансформатор
26. Что такое заземление и зачем оно нужно в электроустановках?
27. Какие виды заземления существуют
28. Что такое электрический шок и какие последствия он может иметь для человека?
29. Что такое защитное заземление и как оно реализуется в электроустановках
30. Какие требования предъявляются к проводкам и кабелям, используемым в электроустановках?
31. Что такое схема электрических соединений подстанции и для чего она нужна?
32. Расскажите о различных типах схем подключения трансформаторов на подстанции.
33. Какие элементы входят в схему распределительных устройств?
34. Каким образом осуществляется защита электрических сетей на подстанциях?
35. Какая схема соединения является наиболее распространенной для распределительных устройств?
36. Высоковольтные токопроводы и их конструкция.
37. Изоляторы: классификация, материал изоляторов, выбор изоляторов и их проверка.
38. Реакторы: назначение, обозначение.
39. Разъединители: назначение, обозначения.
40. Приводы разъединителей.
41. Что такое электрический аппарат и для чего он используется?
42. Какие типы электрических аппаратов напряжением до 1000 В вы знаете?
43. Какие функции выполняют предохранители и какие виды предохранителей бывают?
44. Какой принцип работы автоматических выключателей и какие основные параметры они имеют?
45. Что такое контактор и для чего он используется?
46. Что такое освещение производственных помещений и какие его задачи?
47. Какие основные источники света используют для освещения производственных помещений?
48. Что такое коэффициент блеска поверхностей и почему он важен при проектировании освещения?
49. Как выбрать подходящую мощность лампы для освещения помещения?

50. Как выбрать оптимальную расстановку светильников в производственном помещении?

51. Какова основная задача высоковольтного электрооборудования?

52. Что такое шинопровод и как он используется в высоковольтном оборудовании?

53. Какие изоляторы используются в высоковольтном оборудовании?

54. Каким образом реализуется защита персонала от опасных воздействий высокого напряжения?

55. Что такое масляный выключатель и для каких целей он используется?

56. Какие типы распределительных устройств существуют?

57. Каковы принципы выбора типа распределительных устройств?

58. Какие материалы могут использоваться для изготовления корпусов распределительных устройств?

59. Каковы основные элементы распределительных устройств и их функции?

60. Что такое входной автоматический выключатель и для чего он нужен?

61. Что такое источник оперативного тока?

62. Какие виды источников оперативного тока существуют?

63. Какие параметры источника оперативного тока необходимо учитывать при выборе для конкретной задачи?

64. Что такое заземление и зачем оно необходимо в электроустановках?

65. Какие виды заземления существуют и в каких случаях применяются?

66. Какие типы электрификации железных дорог существуют?

67. Какие типы тяговых подстанций применяются в системах электроснабжения железных дорог?

68. Что такое токоприемники и для чего они используются на электрифицированных железных дорогах?

69. Как происходит передача электроэнергии по контактной сети железной дороги?

70. Какие типы проводов применяются для контактной сети железной дороги?

71. Что такое тяговое электроснабжение железных дорог?

72. Какие виды токоподводящих систем используются в тяговом электроснабжении железных дорог?

73. Какими основными параметрами характеризуется энергия, поставляемая на железнодорожную станцию?

74. Что такое подстанции тяговой сети, и как они связаны с токоподводящими системами? Устройства используемые для защиты от короткого замыкания в тяговой подстанции

### **Перечень заданий для оценки освоенных умений**

1. Расчет мощности и выбор кабеля для подключения электродвигателя.
2. Разработка электрической схемы для подключения нескольких электрических приборов к одному источнику питания.
3. Расчет длины линии электропередачи и выбор сечения провода для обеспечения требуемого напряжения на конечной нагрузке.
4. Расчет необходимой мощности генератора для обеспечения электроснабжения конкретной технологической установки.
5. Разработка проекта электроснабжения дома с учетом требований энергоэффективности.
6. Определение требуемой емкости батареи для обеспечения бесперебойного питания электротехнического оборудования.
7. Расчет требуемой мощности и выбор оптимальной конфигурации солнечной электростанции для обеспечения электроснабжения отдаленного объекта.
8. Разработка проекта электрической сети для энергоснабжения промышленного предприятия с учетом требований к надежности и эффективности работы.
9. Определение электрических параметров трансформатора и выбор оптимального варианта для обеспечения требуемого напряжения на конечной нагрузке.
10. Разработка системы автоматического регулирования напряжения для обеспечения стабильного электроснабжения при изменении нагрузки



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**  
**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

*МДК 01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования*

основной профессиональной образовательной программы  
подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)  
(базовая подготовка)

Лысьва, 2024

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В результате изучения *МДК 01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования* обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции, а также личностные результаты.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, личностных результатов, формируемых в рамках ПМ	Основные показатели оценки результата
<p><b>ПК 1.2</b> <i>Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнологического и электротехнологического оборудования</i></p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением;</li> <li>– 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.</li> <li>– разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнологического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>– читать схемы распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности;</li> <li>– читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;</li> <li>– пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</li> <li>– читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— читать однолинейные схемы тяговых подстанций</li> </ul>
<p><b>ОК 01</b> <i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности;</li> <li>– использование специальных методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>– выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач</li> </ul>
<p><b>ОК02</b> <i>Использовать современные средства</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной</li> </ul>

<p><i>поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</i></p>	<p>профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация;</li> <li>– владение способами систематизации полученной информации</li> <li>– результативность работы при использовании информационных программ</li> </ul>
<p><b>ОК 03</b> <i>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ качества результатов собственной деятельности;</li> <li>– организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры</li> <li>– определение инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;</li> <li>–</li> </ul>
<p><b>ОК04</b> <i>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности;</li> <li>– постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ</li> </ul>
<p><b>ОК05</b> <i>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение норм публичной речи и регламента;</li> <li>– создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке</li> </ul>
<p><b>ОК06</b> <i>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</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осознание конституционных прав и обязанностей;</li> <li>– соблюдение закона и правопорядка;</li> <li>– осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей;</li> <li>– демонстрирование сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну)</li> </ul>

<p><b>ОК07</b>  Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение норм экологической чистоты и безопасности;</li> <li>– осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды;</li> <li>– владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера</li> </ul>
<p><b>ОК08</b>  Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности;</li> <li>– составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности</li> </ul>
<p><b>ОК09</b>  Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке;</li> <li>– владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности</li> </ul>
<p><b>ЛР 5</b></p>	<p>демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности</p>
<p><b>ЛР 6</b></p>	<p>проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</p>
<p><b>ЛР 7</b></p>	<p>проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем</p>
<p><b>ЛР 8</b></p>	<p>пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>
<p><b>ЛР 9</b></p>	<p>проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>
<p><b>ЛР 10</b></p>	<p>использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>
<p><b>ЛР 11</b></p>	<p>планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства</p>

<i>ЛР 12</i>	активно применяющий полученные знания на практике
<i>ЛР 13</i>	способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения
<i>ЛР 14</i>	работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
<i>ЛР 17</i>	проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается

# 1 МЕТОДЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

## *МДК 01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования*

1 Для текущего и рубежного контроля освоения дисциплинарных компетенций используются следующие методы:

- Устный опрос
- Наблюдение и оценка результатов практических занятий
- Контрольная работа
- Экспертная оценка результатов самостоятельной работы
- Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в

процессе освоения ПМ

2 Формой контроля промежуточной аттестации междисциплинарного курса являются: **дифференцированный зачет** (6 семестр), которые проводятся в сроки, установленные учебным планом и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса.

Таблица 1 – Методы и формы контроля и оценивания элементов междисциплинарного курса *МДК 01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования*

Элемент учебной дисциплины	Методы и формы контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 1 Устройство технологического оборудования по отраслям</b>			
<b>Введение</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование Защита отчетов по практическим занятиям	
<b>Тема 1.1 Электрооборудование установок электронагрева</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью		

	обучающегося в процессе освоения ПМ		
<b>Тема 1.2 Электрооборудование установок электрической сварки</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ		
<b>Тема 1.3 Электрооборудование мостовых кранов</b>	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование	
<b>Тема 1.4 Электрооборудование лифтов</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование Защита отчетов по практическим занятиям	
<b>Тема 1.5 Электрооборудование наземных тележек и механизмов непрерывного транспорта</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование Защита отчетов по практическим занятиям	
<b>Тема 1.6 Общие</b>	Устный опрос	Тестирование	

<b>сведения о металлорежущих станках</b>	Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Защита отчетов по практическим занятиям	
<b>Тема 1.7 Электрооборудование токарных станков</b>	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Контрольная работа Тестирование	
<b>Тема 1.8 Электрооборудование сверлильных и расточных станков</b>			
<b>Тема 1.9 Электрооборудование продольно-строгальных станков</b>			
<b>Тема 1.10 Электрооборудования фрезерных станков</b>			
<b>Тема 1.11 Электрооборудование шлифовальных станков</b>			
<b>Тема 1.12 Электрооборудование станков с программным управлением</b>			
<b>Тема 1.13 Электрооборудование кузнечно-прессовых машин</b>			
<b>Тема 1.14 Электрооборудование компрессоров и вентиляторов</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам	Тестирование Защита отчетов по практическим занятиям	



	наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ		
<b>Тема 1.15</b> <b>Электрооборудование насосных установок</b>	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование	
<b>Тема 1.16</b> <b>Электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных помещениях</b>	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование	
<b>Раздел 2 Проектирование электрооборудования промышленных установок, станков и машин</b>			
<b>Тема 2.1</b> <b>Проектирование электроснабжения промышленных установок</b>	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ	Тестирование	
<b>Тема 2.2</b> <b>Проектирование электроснабжения промышленных станков</b>	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ		
<b>Тема 2.2</b> <b>Проектирование электроснабжения промышленных машин</b>	Устный опрос Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ		
<b>Форма контроля</b>			<b><i>Дифференцированный зачет</i></b>

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ ПРИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В результате промежуточной аттестации междисциплинарного курса *МДК 01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования* осуществляется комплексная проверка следующих умений, знаний:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результатов
<b>Уметь:</b>	
– 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;	Умеет 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;
– читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением;	Демонстрирует чтение схем питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением;
– 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.	Может 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.
– разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;	Умеет разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;
– читать схемы распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности;	Умеет читать схемы распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности;
– читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;	Демонстрирует чтение простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;
– пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;	Умеет пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;
– читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;	Умеет читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;

**Знать:**

- читать однолинейные схемы тяговых подстанций

Знает однолинейные схемы тяговых подстанций

### 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ

#### *МДК 01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования*

#### **Задания для оценки освоения *Раздела 1***

#### **«Устройство технологического оборудования по отраслям»**

Обучающийся должен

***знать:***

- Основы электротехники и электротехнологии: законы Ома, Кирхгофа, мощности, методы расчета электрических цепей и т.д.
- Технологические процессы и оборудование, используемые в электротехнологии: принципы работы и характеристики электрооборудования, применяемого в различных отраслях промышленности, особенности технологических процессов и их взаимосвязь с электроснабжением.
- Системы электроснабжения электротехнологических установок: принципы работы, структура и функции систем, анализ режимов работы, расчет и выбор оборудования, используемого в системах электроснабжения.
- Энергетические системы: принципы работы и конструктивные особенности генераторов, трансформаторов, электродвигателей, а также преобразователей частоты и напряжения.
- Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения электротехнологических установок: методы расчета, проектирование и монтаж систем, их настройка и эксплуатация, меры безопасности и защиты.

***уметь:***

- Определять параметры электрических сетей, необходимых для надежного и безопасного электроснабжения электротехнологического оборудования.
- Разрабатывать схемы и проекты электроснабжения электротехнологических процессов.
- Рассчитывать и выбирать оборудование, необходимое для обеспечения требуемых параметров электроснабжения.
- Проводить экспертизу и контроль качества монтажа электрооборудования, оценивать его техническое состояние и производительность.
- Разрабатывать рекомендации по эксплуатации и техническому обслуживанию электротехнологического оборудования.

#### **Типовые вопросы для устного опроса**

## Темы 1.1 «Электрооборудование установок электронагрева»

1. Что такое электронагреватель и каковы его принципы работы?
2. Каковы типы нагревательных элементов, применяемых в электронагревателях?
3. Как происходит расчет мощности нагревателя для конкретной установки?
4. Каковы способы регулирования температуры в электронагревательной установке?
5. Каковы основные принципы и методы электрической безопасности при эксплуатации электронагревательных установок?
6. Каким образом происходит монтаж и подключение электронагревательной установки?
7. Какие виды испытаний проводятся на электронагревательных установках и какие параметры измеряются?
8. Каковы основные требования к эксплуатации и техническому обслуживанию электронагревательных установок?
9. Какие виды неисправностей могут возникнуть в работе электронагревательных установок и как их можно устранить?
10. Какие технологические процессы часто используют электронагревательные установки?

### Типовой тест по теме 1.1 Электрооборудование установок электронагрева

1. Что такое электронагрев? \_\_\_\_\_
2. Какое преобразование частоты используется в установках электронагрева? \_\_\_\_\_
3. Что такое индукционный нагрев?
  - а) Процесс нагревания вещества за счёт перемещения электрических зарядов
  - б) Процесс нагревания вещества за счёт индукционного поля
  - в) Процесс нагревания вещества за счёт вращения молекул вещества
4. Какие материалы не могут быть нагреты методом электронагрева? \_\_\_\_\_
5. Какое оборудование используется для электронагрева с помощью импульсного преобразования? \_\_\_\_\_
6. Какие параметры управляются при использовании установок электронагрева?
  - а) Только частота и мощность
  - б) Только напряжение и ток
  - в) частота, мощность, напряжение и ток
7. Какие типы диэлектриков используются в установках электронагрева? \_\_\_\_\_

**8. Какой вид энергии используется в установках электронагрева?**

- а) Механическая
- б) Тепловая
- в) Химическая
- г) Кинетическая

**9. Какой принцип работы лежит в основе электронагревательных элементов?** \_\_\_\_\_

**10. Какой тип материала обычно используется в качестве нагревательного элемента в установках электронагрева?** \_\_\_\_\_

## Темы 1.2

### «Электрооборудование установок электрической сварки»

1 Какие типы сварочных источников бывают и как они работают?

2 Как выбрать сварочный трансформатор по мощности?

3 Что такое сварочный ток и как его регулировать?

4 Какой электрод выбрать для сварки различных материалов?

5 Как производится защита от перегрузки и короткого замыкания в сварочном источнике?

6 Какие основные требования к электробезопасности должны быть соблюдены при работе с установками электрической сварки?

### Типовой тест по теме 1.2 «Электрооборудование установок электрической сварки»

**1. Какие типы сварки осуществляются с помощью установок электрической сварки?** \_\_\_\_\_

**2. Какие электроды используются при дуговой сварке?**

- а) Неосновные электроды
- б) Основные электроды
- в) Специальные электроды
- г) Электроды смешанного типа

**3. Устройство для преобразования электрической энергии высокого напряжения в низкое напряжение называется** \_\_\_\_\_

**4. Какой тип электрода используется при точечной сварке?**

- а) Основной
- б) Неосновной
- в) Специальный
- г) Электрод не используется

**5. Что такое сварочный выпрямитель?** \_\_\_\_\_

**6. Какой вид контроля качества сварочных соединений проводится при помощи дефектоскопии?**

- а) Контроль толщины сварных швов
- б) Контроль наличия микротрещин и других дефектов
- в) Контроль герметичности сварных соединений
- г) Контроль напряжения на сварных соединениях

7. Какой тип сварочного тока используется для сварки нержавеющей стали? \_\_\_\_\_

8. Какая из сварок наиболее подходит для соединения тонкостенных металлических конструкций? \_\_\_\_\_

9. Какой тип электродов наиболее часто используется при ручной дуговой сварке?  
\_\_\_\_\_

10. Что такое сварочный трансформатор? \_\_\_\_\_

### Темы 1.3 «Электрооборудование мостовых кранов»

- 1 Какие основные типы мостовых кранов существуют и как они устроены?
- 2 Какие устройства служат для передвижения крана по рельсам?
- 3 Как происходит управление механизмами крана, какие типы пультов управления бывают?
- 4 Как обеспечивается безопасность при работе с мостовыми кранами, какие меры предусмотрены для предотвращения аварий и травм?

### Типовой тест по теме 1.3 «Электрооборудование мостовых кранов»

1. Какие типы мостовых кранов бывают? \_\_\_\_\_
2. Какие устройства предназначены для безопасной работы мостового крана? \_\_\_\_\_
3. Какие функции выполняет токоподводящее устройство мостового крана? \_\_\_\_\_
4. Каково назначение электродвигателей мостового крана? \_\_\_\_\_
5. Какие системы обеспечивают безопасность при эксплуатации мостовых кранов?
  - а) Система радиоуправления и сигнализаторы;
  - б) Система дистанционного управления и сигнализаторы;
  - в) Система контроля нагрузки и сигнализаторы.
6. Каково назначение токоведущих коллекторов на мостовых кранах? \_\_\_\_\_
7. Какие принципы управления мостовым краном существуют?
  - а) Механическое, пневматическое, электрическое;
  - б) Механическое, гидравлическое, электрическое;
  - в) Гидравлическое, пневматическое, электрическое.

**8. Какова максимально допустимая температура воздуха в помещении, где установлен мостовой кран, для нормальной эксплуатации электрооборудования?**

- а) 20°C
- б) 30°C
- в) 40°C
- г) 50°C

**9. Какова главная задача системы питания электрооборудования мостового крана?**

---

**10. Какова основная функция электромагнитных тормозов на мостовых кранах?**

---

#### **Темы 1.4 «Электрооборудование лифтов»**

- 1 Какие типы лифтов бывают и как они устроены?
- 2 Какими принципами управляются лифты?
- 3 Как происходит передача энергии от электродвигателя на каретку лифта?
- 4 Какими устройствами обеспечивается безопасность при работе лифтов?
- 5 Как происходит техническое обслуживание и ремонт электрооборудования лифтов?

#### **Типовой тест по теме 1.4 «Электрооборудование лифтов»**

**1. Какова основная функция электрооборудования лифтов?** \_\_\_\_\_

**2. Какой из этих элементов является частью электрооборудования лифта?**

---

**3. Какое оборудование используется для обеспечения безопасности при аварийных ситуациях в лифте?**

- а) Электромагнитные тормоза;
- б) Система аварийного торможения;
- в) Звуковые сигналы;
- г) Все вышеперечисленное.

**4. Какие меры должны быть приняты для предотвращения электрического поражения при обслуживании лифта?** \_\_\_\_\_

**5. Какая электрическая система используется для управления движением кабины лифта?** \_\_\_\_\_

**6. Какой вид двигателей чаще всего используется в электрооборудовании лифтов?**

---

**7. Какие электронные устройства используются для управления скоростью кабины?**

- а) Инверторы частоты;
- б) Реле времени;
- в) Датчики ускорения;
- г) Автоматические выключатели.



**8. Какие из перечисленных элементов необходимы для работы электромеханической системы лифта?**

- а) Двигатель;
- б) Провода;
- в) Пульт управления;
- г) Гидравлический насос.

**9. Какие виды светильников могут использоваться в лифте?** \_\_\_\_\_

**10. Какая должна быть мощность электродвигателя привода лифта?**

- а) Рассчитывается индивидуально для каждого типа лифта;
- б) Мощность не имеет значения, главное – правильный выбор производителя электродвигателя;
- в) Мощность должна быть достаточной для подъема массы, указанной в паспорте лифта;
- г) Мощность зависит от количества этажей, на которые следует подниматься лифту.

### Темы 1.5

#### «Электрооборудование наземных тележек и механизмов непрерывного транспорта»

- 1 Какие виды электрооборудования используются на наземных тележках?
- 2 Какие функции выполняют электродвигатели в системе непрерывного транспорта?
- 3 Какие системы управления электротележками и конвейерами существуют?
- 4 Какие требования предъявляются к безопасности электрооборудования на наземных тележках и конвейерах?

#### Типовой тест по теме 1.5 «Электрооборудование наземных тележек и механизмов непрерывного транспорта»

**1. Какие типы электродвигателей применяются в электрооборудовании наземных тележек и механизмов непрерывного транспорта?** \_\_\_\_\_

**2. Какой привод чаще всего используется в транспортерах?** \_\_\_\_\_

**3. Какие электрические элементы управления используются для управления наземными тележками и механизмами непрерывного транспорта?** \_\_\_\_\_

**4. Какие типы транспортеров бывают?**

- а) Ленточные;
- б) Цепные;
- в) Ковшовые;
- г) Все перечисленные.

**5. Какой тип электродвигателя используется в непрерывных конвейерах?**

\_\_\_\_\_

**6. Какими электрическими элементами оснащаются наземные тележки для безопасного использования внутри помещений?**

- а) Устройствами защитного заземления;
- б) Релейной защитой от токов утечки;

- в) Контакторами;
- г) Всеми перечисленными.

7. Какие типы подъемников бывают? \_\_\_\_\_

8. Какие механизмы обычно используются для перемещения грузов на складах?

- а) Лебедки;
- б) Электротали;
- в) Транспортёры;
- г) Все перечисленные.

9. Какие электронные системы обычно используются для контроля скорости наземных тележек и механизмов непрерывного транспорта? \_\_\_\_\_

10. Какое электрооборудование используется для управления скоростью движения наземной тележки? \_\_\_\_\_

### Темы 1.6 «Общие сведения о металлорежущих станках»

- 1 Какие виды металлорежущих станков существуют?
- 2 Какие электродвигатели используются на металлорежущих станках?
- 3 Какие системы управления применяются на металлорежущих станках?
- 4 Какие требования предъявляются к безопасности электрооборудования на металлорежущих станках?

### Типовой тест по теме 1.6 «Общие сведения о металлорежущих станках»

1. Станок, который служит для обработки металлических деталей называется \_\_\_\_\_

2. Какие типы металлорежущих станков вы знаете? \_\_\_\_\_

3. Для чего используется токарный станок? \_\_\_\_\_

4. Станок для обработки поверхностей путем снятия слоя материала с помощью вращающегося режущего инструмента называется \_\_\_\_\_

5. Станок для сверления отверстий в металлических заготовках называется \_\_\_\_\_

6. Как называется специальное устройство, используемое для фиксации заготовок на металлорежущих станках? \_\_\_\_\_

7. Какой режущий инструмент используется на токарном станке для обработки внутренних поверхностей цилиндрических деталей? \_\_\_\_\_

8. Какое устройство используется для перемещения заготовок на металлорежущих станках?

- а) Роликовый конвейер
- б) Механический крюк

- в) Пневматический манипулятор
- г) Все перечисленные

**9. Какой тип металлорежущих станков используется для выполнения сложных операций, таких как фрезерование и сверление?**

- а) Токарные станки
- б) Сверлильные станки
- в) Фрезерные станки
- г) Шлифовальные станки

**10. Какой тип металлорежущих станков используется для выполнения точных операций с высокой степенью повторяемости?**

- а) Токарные станки
- б) Сверлильные станки
- в) Фрезерные станки
- г) Шлифовальные станки

### **Темы 1.7 – 1.13**

**«Электрооборудование токарных станков»**

**«Электрооборудование сверлильных и расточных станков»**

**«Электрооборудование продольно-строгальных станков»**

**«Электрооборудования фрезерных станков»**

**«Электрооборудование шлифовальных станков»**

**«Электрооборудование станков с программным управлением»**

**«Электрооборудование кузнечно-прессовых машин»**

- 1 Какие электродвигатели применяются на токарных станках?
- 2 Какие системы управления используются на токарных станках?
- 3 Какие электроприводы применяются на токарных станках?
- 4 Какие требования предъявляются к безопасности электрооборудования на токарных станках?
- 5 Какие виды электродвигателей используются на сверлильных и расточных станках?
- 6 Какие системы управления применяются на сверлильных и расточных станках?
- 7 Какие электроприводы применяются на сверлильных и расточных станках?
- 8 Какие типы продольно-строгательных станков существуют?
- 9 Каким образом происходит управление скоростью движения обрабатываемой детали в электрооборудовании продольно-строгательных станков?
- 10 Какие электродвигатели используются в электрооборудовании продольно-строгательных станков?
- 11 Какие типы двигателей применяются на фрезерных станках?
- 12 Как происходит управление скоростью вращения шпинделя фрезерного станка?

- 13 Какие системы автоматического управления применяются на фрезерных станках?
- 14 Какие типы двигателей применяются на шлифовальных станках?
- 15 Как осуществляется регулирование скорости вращения шлифовального круга?
- 16 Какие системы автоматического управления применяются на шлифовальных станках?
- 17 Какие принципы работы систем ЧПУ на станках?
- 18 Как происходит программа для станков с ЧПУ?
- 19 Какие типы станков с ЧПУ бывают?
- 20 Какие преимущества имеют станки с ЧПУ перед станками с ручным управлением?
- 21 Какие типы двигателей применяются на кузнечно-прессовых машинах?
- 22 Как происходит регулирование силы нажима на кузнечно-прессовых машинах?
- 23 Какие системы автоматического управления применяются на кузнечно-прессовых машинах?

#### Типовой тест по темам 1.7 – 1.13

1. Какой электродвигатель используется в качестве привода главного шпинделя токарного станка? \_\_\_\_\_
2. Какая система используется для регулировки скорости вращения шпинделя токарного станка? \_\_\_\_\_
3. Какой элемент электрооборудования токарного станка используется для защиты от перегрузок и короткого замыкания? \_\_\_\_\_
4. Какой тип электрической цепи используется для подключения электродвигателя главного шпинделя токарного станка? \_\_\_\_\_
5. Какой элемент электрооборудования токарного станка необходим для обеспечения работы подачи инструмента? \_\_\_\_\_
6. Какой тип электродвигателей чаще всего используется в фрезерных станках?
  - а) Синхронные двигатели
  - б) Асинхронные двигатели
  - в) Шаговые двигатели
  - г) Универсальные двигатели
7. Как называется устройство, которое позволяет изменять скорость вращения шпинделя фрезерного станка? \_\_\_\_\_
8. Какой тип электрооборудования используется для управления движением осей фрезерного станка?
  - а) Реле времени
  - б) ПЛК
  - в) Регулятор скорости
  - г) Трансформатор

9. Для каких целей используется система ЧПУ на фрезерном станке? \_\_\_\_\_

10. Какой тип электрооборудования используется для охлаждения инструмента на фрезерном станке? \_\_\_\_\_

11. Что такое ЧПУ в контексте станков? \_\_\_\_\_

12. Какой элемент электрооборудования отвечает за движение осей на станке с ЧПУ?

- а) Инвертор
- б) Датчик
- в) Шаговый двигатель
- г) Реле

13. Какой элемент электрооборудования отвечает за защиту станка с ЧПУ от перегрузок? \_\_\_\_\_

14. Какое основное электрическое устройство используется в электроприводе прессов?

- а) Асинхронный двигатель
- б) Синхронный двигатель
- в) Шаговый двигатель
- г) Линейный двигатель

15. Какое устройство используется для регулирования скорости движения штока пресса? \_\_\_\_\_

16. Какие типы прессов относятся к механическим?

- а) Гидравлические
- б) Эксцентриковые
- в) Роторно-направляющие
- г) Гидропневматические

17. Какой тип прессов является наиболее точным и обеспечивает наиболее высокую скорость обработки?

- а) Механический
- б) Гидравлический
- в) Электрический
- г) Пневматический

## Темы 1.15

### «Электрооборудование насосных установок»

1. Что такое насосная станция и как она работает?
2. Какие типы насосных станций существуют?
3. Какие виды электрических насосов можно использовать в насосных станциях?
4. Какие параметры должны быть учтены при выборе электрических насосов для насосной станции?
5. Какие типы систем управления насосами существуют?
6. Какие компоненты входят в состав электрооборудования насосной станции?
7. Какие меры безопасности должны быть предприняты при работе с насосной станцией?

8. Какие меры предпринимаются для обслуживания и технического обслуживания насосных станций?

9. Какие основные проблемы и поломки могут возникнуть при эксплуатации насосной станции?

10. Какие методы диагностики применяются для выявления неисправностей в работе насосной станции?

### **Типовой тест по теме 1.15 «Электрооборудование насосных установок»**

1. Что такое насосная установка? \_\_\_\_\_

2. Какой тип насосов наиболее часто используется в насосных установках?  
\_\_\_\_\_

3. Для чего необходима автоматика насосной установки? \_\_\_\_\_

4. Какой тип электродвигателя обычно используется в насосных установках?  
\_\_\_\_\_

5. Какие элементы обычно входят в состав насосной установки? \_\_\_\_\_

6. Что такое гидроаккумулятор? \_\_\_\_\_

7. Каким образом автоматика контролирует работу насосных установок?

- а) Она контролирует давление в системе и управляет насосами
- б) Она контролирует температуру жидкости и управляет насосами
- в) Она контролирует скорость вращения насосов и управляет ими
- г) Она контролирует уровень жидкости в баке и управляет насосами

8. Какие типы насосов могут использоваться в насосных установках?

- а) Центробежные, винтовые, поршневые
- б) Диафрагменные, мембранные, лопастные
- в) Кольцевые, желобчатые, погружные
- г) Шестеренчатые, спиральные, колесные

9. Какой тип насоса используется для перекачивания жидкости с высоким содержанием твердых частиц? \_\_\_\_\_

10. Как называется устройство, которое используется для защиты насоса от перегрузок и коротких замыканий? \_\_\_\_\_

### **Темы 1.16**

#### **«Электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных помещениях»**

1. Что такое взрывоопасная зона, и как она классифицируется?

2. Каковы основные требования к электрооборудованию во взрывоопасных зонах?

3. Каким образом электрооборудование должно быть заземлено во взрывоопасных зонах?

4. Что такое "интрансформаторный экран", и как он используется во взрывоопасных зонах?

5. Какие требования предъявляются к проводам и кабелям, используемым во взрывоопасных зонах?

6. Что такое пожароопасная зона, и как она классифицируется?

7. Какие меры безопасности должны быть приняты при установке электрооборудования в пожароопасных зонах?

8. Что такое "огнезащитный экран", и как он используется в пожароопасных зонах?

9. Какие требования предъявляются к электрооборудованию, используемому в пожароопасных зонах?

10. Что такое "аварийное освещение", и как оно должно работать во взрывоопасных и пожароопасных зонах?

**Типовой тест по теме 1.16 «Электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных помещениях»**

**1. Электрооборудование, способное работать во взрывоопасной среде без возможности воспламенения и взрыва относится к**

---

**2. Что такое группа взрывоопасности?**

- а) Категория взрывоопасной зоны
- б) Категория взрывозащищенного оборудования
- в) Категория пожароопасного помещения

**3. Какие меры должны быть приняты при эксплуатации электрооборудования во взрывоопасной зоне?** \_\_\_\_\_

**4. Что такое пожароопасное помещение?** \_\_\_\_\_

**5. Какой должна быть степень защиты электрооборудования в пожароопасных помещениях?** \_\_\_\_\_

**6. Какие меры должны быть приняты при эксплуатации электрооборудования в пожароопасных помещениях?** \_\_\_\_\_

**7. Какие источники электропитания рекомендуется использовать во взрывоопасных помещениях?** \_\_\_\_\_

**8. Какие устройства необходимо устанавливать на электрооборудование во взрывоопасных помещениях?**

- а) Защитное заземление;
- б) Защитную оболочку;
- в) Контроль за срабатыванием предохранительных устройств;
- г) Все перечисленное.

**9. Какой класс взрывозащиты соответствует оборудованию, которое предназначено для эксплуатации в зоне 0?**

- а) I;
- б) II;
- в) III;
- г) IV.

**10. Что такое зона 2 в соответствии с классификацией взрывоопасных зон?**

---

### **Задания для оценки освоения *Раздела 2***

#### **«Проектирование электрооборудования промышленных установок, станков и машин»**

Обучающийся должен

***знать:***

- Основы электротехники и электротехнологии: законы Ома, Кирхгофа, мощности, методы расчета электрических цепей и т.д.
- Технологические процессы и оборудование, используемые в электротехнологии: принципы работы и характеристики электрооборудования, применяемого в различных отраслях промышленности, особенности технологических процессов и их взаимосвязь с электроснабжением.
- Системы электроснабжения электротехнологических установок: принципы работы, структура и функции систем, анализ режимов работы, расчет и выбор оборудования, используемого в системах электроснабжения.
- Энергетические системы: принципы работы и конструктивные особенности генераторов, трансформаторов, электродвигателей, а также преобразователей частоты и напряжения.
- Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения электротехнологических установок: методы расчета, проектирование и монтаж систем, их настройка и эксплуатация, меры безопасности и защиты.

***уметь:***

- Определять параметры электрических сетей, необходимых для надежного и безопасного электроснабжения электротехнологического оборудования.
- Разрабатывать схемы и проекты электроснабжения электротехнологических процессов.
- Рассчитывать и выбирать оборудование, необходимое для обеспечения требуемых параметров электроснабжения.
- Проводить экспертизу и контроль качества монтажа электрооборудования, оценивать его техническое состояние и производительность.



– Разрабатывать рекомендации по эксплуатации и техническому обслуживанию электротехнологического оборудования.

### **Вопросы для устного опроса Тема 2.1**

#### **«Проектирование электроснабжения промышленных установок»**

1. Какие основные этапы включает проектирование электроснабжения промышленных установок?
2. Какие нормативно-технические документы необходимо учитывать при проектировании электроснабжения промышленных установок?
3. Какие нагрузки необходимо учитывать при расчете электроснабжения промышленных установок?
4. Какие типы электрических сетей применяются при электроснабжении промышленных установок?
5. Какие виды электрооборудования используются при электроснабжении промышленных установок и как их выбирать?
6. Какие основные характеристики электрических машин необходимо учитывать при проектировании электроснабжения промышленных установок?
7. Какие методы защиты электрических сетей применяются в промышленных установках и как выбрать наиболее подходящий метод?
8. Какие принципы резервирования электрооборудования применяются в промышленных установках и как их выбирать?
9. Какие требования к системам управления электрооборудованием необходимо учитывать при проектировании электроснабжения промышленных установок?

### **Вопросы для устного опроса Тема 2.2**

#### **«Проектирование электроснабжения промышленных станков»**

1. Схемы цеховых электрических сетей
2. Расчет и выбор проводов и кабелей для сетей до 1000В методом приведённых затрат. Сущность метода.
3. Расчет и выбор проводов и кабелей для внутризаводских сетей напряжением 10 кВ методом приведённых затрат.
4. Капиталовложения в воздушные линии 10 кВ. Влияющие факторы.
5. Капиталовложения в кабельные линии до 1000 В. Влияющие факторы.
6. Издержки на эксплуатацию сети.

7. Издержки на возмещение потерь электроэнергии в сети.

8. Удельный ущерб от недоотпуска электроэнергии. Влияющие факторы.

Каковы причины возникновения КЗ в электроустановках?

2. Какие виды КЗ возможны в сетях с эффективно заземленными и незаземленными нейтралями?

3. Каковы преимущества и недостатки сетей с изолированными, компенсированными, эффективно заземленными и глухо заземленными нейтралями?

4. Для какой цели определяют ток КЗ в сети напряжением 0,38 кВ?

5. Характеристика метода расчёта токов КЗ с помощью относительных (базисных) величин.

6. В каких случаях удобнее рассчитывать токи методом именованных единиц?

7. При каких условиях при расчете токов КЗ в сети напряжением 0,38 кВ можно пренебречь сопротивлением системы и питающих линий напряжением 35 и 10 кВ?

8. Дайте определение ударного тока КЗ.

9. Почему при вычислении тока КЗ в сети напряжением 0,38 кВ нужно обязательно учитывать активное сопротивление?

10. Почему сети 110 кВ и выше работают с эффективно заземленной нейтралью?

11. Сети какого напряжения работают с изолированной нейтралью?

12. В сетях какого напряжения применяется компенсированная нейтраль?

9. Проверка сечений проводов и жил кабелей, выбранных по экономическому критерию, по условиям длительно допустимого нагрева. Понятие длительно допустимого тока. Поправочные коэффициенты.

10. Выбор сечений проводов и жил кабелей в электрических сетях по условиям обеспечения допустимой потери напряжения: сущность метода, основные расчетные выражения для радиальных и магистральных сетей, дополнительные условия, область применения

### **Вопросы для устного опроса Тема 2.3**

#### **«Проектирование электроснабжения промышленных машин»**

1. На какие категории делятся электроприемники по надежности электроснабжения?

2. Какие параметры определяются по суточным и годовым графикам по продолжительности?

3. Какой графический документ называется схемой?

4. Что такое элемент схемы?

5. Что называется схемой принципиальной?

6. Как присваивают код схемам электрическим принципиальным?

7. Что такое УГО в схемах электрических принципиальных?
8. В каком положении на схемах электрических принципиальных изображают УГО?
9. УГО и позиционные обозначения коммутационных изделий.

### Типовой тест по Разделу 2

**1. Какова цель проектирования электроснабжения промышленных установок, станков и машин?**

- а) Обеспечение безопасности персонала
- б) Повышение эффективности производства
- в) Снижение затрат на электроэнергию
- г) Все перечисленное

**2. Какие типы нагрузок могут быть в промышленных установках, станках и машин?**

---

**3. Какие факторы необходимо учитывать при расчете мощности электроснабжения промышленной установки?**

- а) Количество оборудования и тип нагрузки
- б) Временные характеристики нагрузки
- в) Климатические условия
- г) Все перечисленное

**4. Каково назначение главного распределительного щита в промышленной установке?** \_\_\_\_\_

**5. Какие типы кабелей используются для электроснабжения промышленных установок?** \_\_\_\_\_

**6. Какие типы резервирования электроснабжения могут быть применены для промышленных установок?** \_\_\_\_\_

**7. Какие системы автоматического управления используются для электроснабжения промышленных установок?** \_\_\_\_\_

**8. Какие факторы следует учитывать при проектировании распределительных устройств для промышленных установок?**

- а) Мощность нагрузки, тип и характеристики оборудования;
- б) Длина линий электропередачи и количество потребителей;
- в) Количество фаз и напряжение в электрической сети;
- г) Средняя температура и влажность в помещении.

**9. Какие виды электрических сетей используются для электроснабжения промышленных установок?** \_\_\_\_\_

- а) Однофазные и двухфазные;
- б) Трехфазные;
- в) Смешанные;
- г) Четырехфазные.

**10. Какие факторы следует учитывать при проектировании промышленных станков, машин?** \_\_\_\_\_

## Задания для контрольной работы

### По темам 1.7 – 1.13

*Задание 1.* Рассчитать сечение по длительно допустимому току нагрузки, проверить по экономической плотности тока, по допустимым потерям напряжения и в режиме короткого замыкания (провода должны выдержать ток КЗ, чтобы сработал расцепитель автомата). Выбрать провод для питания стационарных приемников внутри помещения производственного цеха без наличия пожароопасных и взрывоопасных объектов. Способ прокладки в трубах, на воздухе. Провода защищены автоматом на номинальный ток расцепителя  $I_{р. а.} = 63$  А. Дано: рабочее напряжение  $U_{ном.} = 380$  В, мощность электродвигателя  $P_{расч.} = 25$  кВт,  $\cos \varphi = 0,85$ , длина линии  $L = 80$  м; Число часов использования максимума нагрузки в год  $T_{max.} = 3200$  /год

*Задание 2.* Рассчитать сечение и выбрать кабель для питания самоходной погрузочной машины в подземном руднике, имеющей установленную мощность электрооборудования  $P_{уст.} = 108$  кВт. Напряжение питания  $U_{раб.} = 380$  В. Длина гибкого кабеля  $l = 95$  м. Коэффициент использования оборудования  $K_i = 0,78$ , коэффициент мощности  $\cos \varphi = 0,75$ , КПД 0,92. Машина подключена к автоматическому выключателю с током расцепителя автомата 180 А.

*Задание 3.* Проверить сечение провода А – 50 по допустимым потерям напряжения, если  $I_{раб} = 85$  А,  $l = 320$  м,  $U_{раб} = 6$  кВ,  $\cos \varphi = 0,88$ .

*Задание 4.* По экономической плотности тока выбрать площадь сечения кабеля с алюминиевыми жилами напряжением 10 кВ. Кабель, проложенный в земле, должен питать цех машиностроительного завода с нагрузкой 115 А при  $\cos \varphi = 0,97$ .

## **4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### ***МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования***

Изучение *МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования* реализуется в течение одного семестра.

Формой контроля промежуточной аттестации *МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования* является дифференцированный зачет в 6 семестре.

Основой для определения оценки при проведении промежуточной аттестации служит объем и уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой профессионального модуля *ПМ 01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям* в части *МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования*

### **Дифференцированный зачет**

Дифференцированный зачет проводится по завершению изучения раздела МДК по окончанию семестра в форме выполнения практического задания с последующим собеседованием с преподавателем с учетом результатов текущего контроля.

К сдаче дифференцированного зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все отчетные работы и получившие по результатам текущей аттестации за семестр оценки не ниже «удовлетворительно».

### **Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету**

#### **Перечень вопросов для оценки усвоенных знаний**

1. Что такое электроснабжение технологического оборудования и каковы его основные задачи?
2. Какие типы нагрузок на технологическое оборудование бывают и как это влияет на проектирование электроснабжения?
3. Какие основные параметры электрической энергии необходимо учитывать при проектировании электроснабжения технологического оборудования?
4. Что такое токосъемные устройства и как они применяются при электроснабжении технологического оборудования?
5. Какие основные параметры должен иметь кабель, используемый для электроснабжения технологического оборудования?
6. Какие методы и средства защиты электроснабжения применяются для обеспечения надежности работы технологического оборудования?
7. Какие основные принципы выбора и расчета трансформаторов, используемых при электроснабжении технологического оборудования?

8. Каковы основные требования к выбору и установке резервного источника электропитания для технологического оборудования?

9. Каким образом производится оценка качества электроэнергии и как это влияет на проектирование электроснабжения технологического оборудования?

10. Какие основные принципы и правила эксплуатации электроснабжения технологического оборудования должны быть соблюдены для обеспечения безопасной работы?

### **Перечень заданий для оценки освоенных умений**

1. Разработать проект электроснабжения для технологического оборудования, включающего выбор оборудования и проводку электрических цепей. Требуется выполнить расчеты и составить техническую документацию с учетом требований к надежности и безопасности.

2. Сборка, настройка и наладка электрооборудования для технологического оборудования. Требуется провести монтаж электрических цепей и устройств, наладить и протестировать оборудование, провести диагностику и устранение возможных неисправностей.

3. Разработать программы управления электроприводами технологического оборудования. Требуется составить алгоритмы управления и программы для управления двигателями и другими электроприводами, провести настройку и проверку работоспособности.

4. Оценка качества и эффективности электроснабжения технологического оборудования. Требуется провести анализ параметров электроснабжения, определить уровень электроэнергетической эффективности и надежности, а также выявить возможности для оптимизации работы системы.

5. Разработать проект системы автоматизации управления электроснабжением технологического оборудования. Требуется составить техническое задание на разработку системы автоматизации, выбрать необходимые компоненты, разработать программное обеспечение и провести настройку системы.

6. Разработать проект электроснабжения технологического оборудования для конкретного предприятия, учитывая требования к мощности, надежности, энергоэффективности и безопасности.

7. Подобрать электрооборудование для технологического оборудования с учетом его технических характеристик и требований к качеству электроэнергии.

8. Разработать схему электрических соединений технологического оборудования, учитывая электромагнитную совместимость и защиту от перенапряжений.

9. Определить необходимую мощность трансформатора для электроснабжения технологического оборудования, учитывая требования к его надежности и энергоэффективности.

10. Произвести расчет электрических параметров сети и подбор оборудования для компенсации реактивной мощности технологического оборудования.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**ЭКЗАМЕН ПО МОДУЛЮ**

**ПМ 01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО  
ОТРАСЛЯМ**

основной профессиональной образовательной программы  
подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)  
(базовая подготовка)

Лысьва, 2024



## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Целью проведения экзамена по модулю является оценка соответствия достигнутых компетентностных образовательных результатов обучающихся по профессиональному модулю требованиям ФГОС СПО, готовности обучающихся к определенному виду профессиональной деятельности по избранной специальности.

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля **ПМ 01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям**, который проводится в форме экзамена по модулю.

Условием допуска к экзамену по модулю является положительная аттестация по МДК, учебной и производственной практикам.

Экзамен по модулю проводится в виде выполнения практических заданий, имитирующих работу в обычных условиях, направленных на оценку готовности обучающихся, завершивших освоение профессионального модуля, к реализации вида профессиональной деятельности.

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен», профессиональный модуль: зачтено/не зачтено

### 1 Комплект экзаменационных материалов

В состав комплекта входит задание для экзаменуемого, пакет экзаменатора и оценочная ведомость.

#### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

**Оцениваемые компетенции: ПК 1.1; ПК 1.2**

##### **Инструкция**

- 1 Внимательно прочитайте задание
- 2 Выполните задания в строго определенной последовательности
- 3 После выполнения всех заданий доложите результаты аттестационной комиссии

Вы можете воспользоваться: измерительные приборы и инструменты

Максимальное время выполнения задания: 120 минут

##### **Задание:**

**ПК 1.1 Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования**

1. Выполнить работы по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования

**ПК 1.2 Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования**

- 2 Составить электрические схемы электроснабжения электротехнологического оборудования

## ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

### Инструкция

- 1 Внимательно изучите информационный блок пакета экзаменатора
- 2 Ознакомьтесь с заданиями для экзаменующихся, оцениваемыми компетенциями и показателями оценки
- 3 Изучите инструмент оценивания профессиональных и общих компетенций.
- 4 Оцените работу обучающихся и заполните экзаменационную ведомость согласно предложенным критериям

Количество вариантов заданий (пакетов заданий) для экзаменующихся: **10**.

Максимальное время выполнения задания: 120 мин

Максимальное время проведения экзамена 120 мин

Оборудование: измерительные приборы, инструменты

### Задания:

***ПК 1.1 Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования***

Задание № 1. Начертить электрическую схему, произвести сборку и подключение к сети четырехлампового встраиваемого люминесцентного светильника.

Задание № 2. Начертить электрическую схему, выполнить разметку и соединение обмоток асинхронного электродвигателя с последующим испытанием.

Задание № 3. Начертить электрическую схему, произвести сборку и подключение к сети четырехлампового встраиваемого светодиодного светильника.

Задание № 4. Начертить электрическую схему, выполнить разметку и соединение обмоток асинхронного электродвигателя с последующим испытанием.

Задание № 5. Начертить электрическую схему, выполнить подключение счетчика электрической энергии в щите учета электроэнергии.

Задание № 6. Начертить электрическую схему, выполнить соединение обмоток генератора постоянного тока, подключить к нему электрическую нагрузку и произвести запуск.

Задание №7. Составить электрическую схему сборки реверсивной схемы управления асинхронным электродвигателем, собрать схему реверсивного управления, устранить неисправности в схеме.

Задание №8 Составить электрическую схему автоматического обогрева полов помещения.

Задание № 9 Составить электрическую схему подключения ТЭНов электрокалибриферной установки.

Задание № 10. Составить электрическую схему подключения облучательной установки, собрать схему и произвести измерение интенсивности облучения.

***ПК 1.2 Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования***

Задание № 1. Составить электрическую схему подключения электродвигателя с магнитным пускателем. Произвести контроль целостности обмотки катушки контактора и при необходимости произвести замену катушки на исправную катушку. После сборки продемонстрировать работу контактора путем подключения его к сети.

Задание № 2. Составить электрическую схему, выполнить соединение обмоток генератора постоянного тока, подключить к нему электрическую нагрузку и произвести запуск.

Задание № 3. Составить электрическую схему, выполнить подключение асинхронного трехфазного двигателя к схеме нереверсивного магнитного пускателя. Подключить получившуюся схему к электрической сети.

Задание № 4. Составить электрическую схему, выполнить подключение асинхронного электродвигателя к электрической сети через нереверсивный магнитный пускатель с использованием защиты ФУЗ-М.

Задание № 5. Составить электрическую схему подключения электрообогревателя для обогрева молодняка, собрать схему и произвести измерение интенсивности облучения.

Задание № 6. Составить электрическую схему подключения групповой поилки с электроподогревом, собрать схему.

Задание № 7. Составить электрическую схему, выполнить сборку и подключение к сети двухлампового люминесцентного светильника со стартерно-дроссельным ПРА.

Задание № 8. Составить электрическую схему, выполнить замену неисправного трехполюсного автоматического выключателя в щитке на исправный

Задание № 9. Разработать электрическую схему подключения аккумуляторного водонагревателя.

Задание № 10. Разработать электрическую схему управления освещением доильно-молочного блока

**2 Показатели и методы оценки экзамена по модулю ПМ 01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям**

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках ПМ	Основные показатели оценки результата	Методы оценивания
<p><b>ПК 1.1</b>  <b>Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– составление электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>– заполнение необходимой технической документации;</li> <li>– разработка должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;</li> <li>– разработка технических условий проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи;</li> <li>– организация разработки и согласования технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;</li> <li>– изучение схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В;</li> <li>– изучение схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения;</li> <li>– изучение принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики;</li> <li>– изучение устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа.</li> </ul>	<p><i>Экзамен по модулю</i>  <i>Аттестационные листы-характеристики</i>  <i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</i></p>

<p><b>ПК 1.2</b> <b>Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры;</li> <li>– внесение на действующие планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях;</li> <li>– изучение схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В;</li> <li>– изучение схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения;</li> <li>– изучение принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики</li> </ul>	
---	--	--

### 3 Критерии оценивания экзамена по модулю

Методы, критерии оценивания и условия проведения экзамена по модулю определяются индивидуально для каждого профессионального модуля.

#### Критерии оценивания экзамена

Критерии оценки	Оценка
<p>Всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, глубоко усвоенные основная и дополнительная литература, рекомендованная программой.</p> <p>Самостоятельно выполненные все задания в течение отведенного времени, точное выполнение заданий без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.</p> <p>Умение делать обобщающие практико-ориентированные выводы.</p> <p>Ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.</p>	<b>Зачтено</b>
<p>Достаточно полное знание учебно-программного материала, показан хороший уровень владения изученным материалом, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой.</p> <p>Самостоятельно выполнивший все задания в установленный срок, но допущено в ней:</p> <p>а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов</p> <p>Обучающийся не допускает в ответе существенных неточностей.</p>	
<p>Обучающийся показал знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности.</p> <p>Самостоятельно выполнивший основные задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для устранения наиболее существенных погрешностей.</p> <p>Выполнено не менее половины работы или допущены в ней:</p>	

<p>а) не более двух грубых ошибок; б) не более одной грубой ошибки и одного недочета; в) не более двух-трех негрубых ошибок; г) одна негрубая ошибка и три недочета; д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов</p>	
<p>Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно - программного материала. Не выполнивший самостоятельно основные задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий, или не приступал к выполнению задания; допустивший принципиальные ошибки в выполнении заданий, допускающий существенные ошибки при ответе.</p>	<p><b>Незачтено</b></p>



Председатель экзаменационной комиссии: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **20** \_\_\_\_ г.

Члены экзаменационной комиссии: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **20** \_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **20** \_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **20** \_\_\_\_ г.



## КЛЮЧИ К ТЕСТАМ

### МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования

#### Ключ к тесту по теме № 1.1 «Машины постоянного тока»

№вопроса	Правильный ответ
1	а
2	уменьшилась
3	50 А
4	а
5	Параллельную и последовательную обмотки возбуждения
6	75 %
7	увеличится в 2 раза
8	Реакцией якоря
9	Ш1 и Ш2
10	д

#### Ключ к тесту по теме № 1.2 «Трансформаторы»

№вопроса	Правильный ответ
1	устройство для преобразования электроэнергии
2	а
3	он преобразует энергию переменного тока
4	понижающие и повышающие
5	он позволяет изменять напряжение в цепи
6	а
7	мощность и напряжение
8	а
9	в
10	обеспечение гальванической развязки между разными частями электрической сети

#### Ключ к тесту по теме № 1.3 «Асинхронные двигатели»

№вопроса	Правильный ответ
1	б
2	Ротор и статор
3	а
4	увеличится
5	а
6	Уменьшится в 4 раза
7	два
8	об/мин
9	Электрической в механическую
10	ротор

#### Ключ к тесту по теме № 1.4 «Синхронные машины»

№вопроса	Правильный ответ
1	в
2	Якорь и индуктор
3	50 Гц
4	а
5	электромеханические
6	механической энергии в электрическую
7	синхроноскопа
8	$n_1=n_2$
9	в
10	Устройством ротора

### Ключ к тесту теме 1.5 Силовые трансформаторы

№вопроса	Правильный ответ
1	Силовой трансформатор
2	в
3	в
4	Электромагнитной индукции
5	двухобмоточные
6	медью
7	силовые
8	Внутреннее сопротивление
9	1...9
10	Трансформатор масляный герметичный

### Ключ к тесту теме 1.6 Правила устройства электроустановок

№вопроса	Правильный ответ
1	ПУЭ
2	а
3	а
4	Заземление
5	помещений без повышенной опасности
6	б
7	Буквой N и голубым цветом
8	в
9	К особой группе первой категории
10	Не допускается

### Ключ к тесту теме 1.7 Схемы электрических соединений подстанций и распределительных устройств

№вопроса	Правильный ответ
1	в
2	Звезда/звезда; треугольник/звезда
3	Релейная защита
4	Распределительное устройство
5	в
6	КРУ

7	разъединитель
8	РУ
9	а
10	б

**Ключ к тесту по теме №2.1 «Проводники распределительных устройств. Изоляторы»**

№вопроса	Правильный ответ
1	проводник
2	медные, железные и стальные проводники
3	алюминиевый
4	площадь поперечного сечения проводника
5	б
6	б
7	обеспечить электрическую изоляцию между проводниками
8	привариваются
9	при помощи кабелей
10	а

**Ключ к тесту по теме №2.2 «Электрические аппараты напряжением до 1000 В»**

№вопроса	Правильный ответ
1	Использование изоляторов
2	Автоматический выключатель
3	Трансформатор
4	Автоматический выключатель
5	Установкой дугогасящих устройств
6	Заземлением
7	Преобразователь частоты
8	а
9	а
10	в

**Ключ к тесту по теме №2.3 «Освещение производственных помещений»**

№вопроса	Правильный ответ
1	г
2	Коэффициентом использования освещения
3	Мощностью освещения
4	Равномерность освещения
5	г
6	б
7	г
8	Чем выше коэффициент затухания света, тем хуже качество освещения
9	Для различных видов деятельности могут предъявляться различные требования к освещению
10	д

**Ключ к тесту по теме №2.4 «Электрические аппараты напряжением выше 1000 В»**

№вопроса	Правильный ответ
1	10 мА
2	Вольтметр
3	а
4	Использование средств индивидуальной защиты
5	Резервное питание
6	Автоматические выключатели
7	Разъединитель
8	Реле давления масла
9	в
10	Реле тока

**Ключ к тесту №3.1 «Конструкции распределительных устройств»**

№вопроса	Правильный ответ
1	Электрическое устройство для распределения электрической энергии
2	Выключатели и контакторы
3	выключателем
4	Механические, гидравлические и пневматические
5	контактором
6	Механические, гидравлические и пневматические
7	Панелью управления
8	а
9	б
10	в

**Ключ к тесту по теме №4.1 «Источники оперативного тока. Заземление»**

№вопроса	Правильный ответ
1	в
2	Переменного тока
3	Проводник заземления соединяется с металлическим корпусом прибора
4	б
5	Заземлением
6	Защита от короткого замыкания и перегрузки
7	Аккумуляторные батареи, генераторы, преобразователи
8	а
9	Создание защитного заземления для предотвращения поражения электрическим током
10	электрический проводник, состоящий из нескольких медных жил, обмотанных изоляционным материалом

**Ключ к тесту по теме № 5.1 «Система электроснабжения железных дорог»**

№вопроса	Правильный ответ
1	Питающая подстанция
2	система электрификации, включающая рельсовую сеть и подкатные провода

3	а
4	б
5	б
6	до 48 В
7	постоянного тока
8	щелочные
9	50 Гц
10	Солнечные батареи

**Ключ к тесту по теме № 5.2 «Электрооборудование наземных тележек и механизмов непрерывного транспорта»**

№вопроса	Правильный ответ
1	Постоянный ток
2	Контактная сеть железных дорог
3	Стальные провода и железобетонные опоры
4	г
5	Преобразование высокого напряжения в низкое
6	Трансформаторы силовые
7	Подстанции наружной установки и внутренние подстанции
8	а
9	САРН (система автоматического регулирования напряжения)
10	в

*МДК 01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования*

**Ключ к тесту по теме №1.1 «Электрооборудование установок электронагрева»**

№вопроса	Правильный ответ
1	процесс, при котором происходит преобразование электрического тока в тепловую энергию
2	Импульсное преобразование
3	б
4	Только диэлектрики
5	Импульсный резонансный инвертор
6	в
7	Только твердые диэлектрики
8	г
9	Проводимость материала
10	Металлы

**Ключ к тесту по теме №1.2 «Электрооборудование установок электрической сварки»**

№вопроса	Правильный ответ
1	Дуговая сварка, точечная сварка и контактная сварка
2	б
3	Сварочным трансформатором
4	в
5	Устройство для преобразования переменного тока в постоянный ток
6	б

7	Постоянный ток
8	Точечная сварка
9	Электроды с основным покрытием
10	Устройство для преобразования напряжения

**Ключ к тесту по теме №1.3 «Электрооборудование мостовых кранов»**

№вопроса	Правильный ответ
1	Однобалочные, двухбалочные, многобалочные
2	Радиоуправление, аварийный стоп, сигнализаторы
3	Передача электроэнергии на моторы и механизмы крана
4	Подъем и перемещение груза
5	а
6	Передача тока на механизмы крана
7	в
8	а
9	Подача электроэнергии на двигатель
10	Снижение скорости перед перемещением груза

**Ключ к тесту по теме № 1.4 «Электрооборудование лифтов»**

№вопроса	Правильный ответ
1	Передвижение кабины
2	Кнопка вызова
3	г
4	Отключить питание
5	Комбинированная система
6	Переменного тока
7	а
8	а
9	Светодиодные светильники
10	а

**Ключ к тесту по теме № 1.5 «Электрооборудование наземных тележек и механизмов непрерывного транспорта»**

№вопроса	Правильный ответ
1	Асинхронные
2	Электрический
3	контакторы
4	а
5	асинхронный
6	г
7	Электрические;
8	г
9	Частотные преобразователи
10	Электронный привод.

**Ключ к тесту по теме № 1.6 «Общие сведения о металлорежущих станках»**

№вопроса	Правильный ответ
1	металлорежущим
2	Токарные, фрезерные, сверлильные
3	Для обработки внутренних и наружных поверхностей цилиндрических деталей
4	фрезерным
5	сверлильным
6	Зажим
7	Резец
8	б
9	в
10	г

**Ключ к тесту по темам № 1.7 – 1.13**

№вопроса	Правильный ответ
1	Асинхронный трехфазный электродвигатель
2	Система частотного преобразования
3	Автоматический выключатель
4	Параллельное подключение
5	Сервопривод
6	б
7	Редуктор
8	б
9	Для автоматического управления движением инструмента
10	Системы охлаждения с водой
11	Числовое программное управление
12	в
13	Контактор
14	а
15	Датчик положения
16	б
17	г

**Ключ к тесту по теме № 1.15 «Электрооборудование насосных установок»**

№вопроса	Правильный ответ
1	Установка для подачи воды и других жидкостей
2	Погружной насос
3	Для управления насосами и контроля за их работой
4	Асинхронный
5	Насос, трубопроводы, регулирующий клапан, автоматика
6	Устройство для накопления жидкости
7	в
8	а
9	Шламовый насос
10	Автоматический выключатель

**Ключ к тесту по теме № 1.16 «Электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных помещениях»**

№вопроса	Правильный ответ
1	взрывозащищенному
2	б
3	Проведение регулярных проверок состояния оборудования и заземления
4	Помещение, где находятся легковоспламеняющиеся и горючие материалы
5	IP44
6	Использование оборудования с высокой степенью защиты от пыли и влаги
7	Источники постоянного тока
8	г
9	в
10	Зона, в которой образуются взрывоопасные смеси в нормальных условиях работы

**Ключ к тесту по Разделу 2**

**«Проектирование электрооборудования промышленных установок, станков и машин»**

№вопроса	Правильный ответ
1	г
2	Основные, вспомогательные, аварийные
3	а
4	Распределение электроэнергии по всей установке
5	Трехпроводные кабели
6	Резервирование по оборудованию
7	Системы управления энергосбережением
8	а
9	Трехфазные
10	Все нагрузки и внешние факторы

**Ключ к задачам к контрольной работе МДК 01.01**

№вопроса	Правильный ответ
1	2 кОм
2	0,125 Ом
3	8,8 Ом
4	31.593 кВт
5	0,27 А

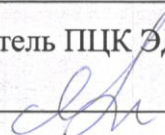
**Ключ к задачам к контрольной работе МДК 01.02**

№вопроса	Правильный ответ
1	Выбираем провод АПВ-500-3х25+2х16.
2	Окончательно принимаем кабель КГ или КРПТ – 0,66 – 3 х 50 + 1 х 10
3	Расчетная потеря напряжения $\Delta U_{расч.} = (\sqrt{3} * 85 * 320 * 0,88) / (32 * 50) = 25В$ . Допустимая потеря напряжения $\Delta U_{доп.} = 0,05 * 6000 = 300 В$ Как видно $\Delta U < \Delta U_{доп.}$ ,(25)
4	По таблице справочника для указанного предприятия среднее число часов использования максимума нагрузки $T_{max} = 4000$ ч. Для кабеля с



алюминиевыми жилами при $T_{max} = 4000$ ч находим экономическую плотность тока $j_{эк} = 1,4$ А/мм. Площадь сечения кабеля марки ААБГ: $S_{эк} = I / j_{эк} = 115 / 1,4 = 82$ мм <sup>2</sup> Принимаем ближайшую стандартную площадь сечения кабеля 70 мм <sup>2</sup> при $I_{дл.доп.} = 165$ А. (если бы приняли ближайшее большее, то было бы 95 мм <sup>2</sup> )
---

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на 2024-2025 учебный год

№ п. п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК
1	С 2024-2025 учебного года на титульном и 2 листах данные о специальности изложить в следующей редакции «13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)»	20.08.2024 № 1 Председатель ПЦК ЭД  /М.В. Листопадова