

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ухтинский государственный технический университет»  
(УГТУ)

Индустиальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИ (СПО)

*Д. В. Полишвайко*  
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 24 » 05 2024 г.

*Д. В. Полишвайко*  
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 23 » 05 2025 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессиональный  
модуль:

**Организационное обеспечение эксплуатации,  
технического обслуживания и ремонта электрического и  
электромеханического оборудования**

Индекс:

ПМ.02

Специальность:

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и  
электромеханического оборудования (по отраслям)

Форма обучения:

очная

Курс(ы):

3-4

Семестр(ы):

6-8

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Минпросвещения России от 27.10.2023 № 797.

Разработчик Марьин В. И., преподаватель ИИ (СПО).

| Рассмотрено на заседании                     |                      |                          |  |                         |                             |
|--|----------------------|--------------------------|--|-------------------------|-----------------------------|
| предметно-цикловой комиссии                  |                      |                          | методического совета ИИ (СПО)                |                         |                             |
| Дата, номер протокола                        | ФИО председателя ПЦК | Подпись председателя ПЦК | Дата, номер протокола                        | ФИО председателя совета | Подпись председателя совета |
| Протокол от <u>18.05.2024</u><br>№ <u>03</u> | <u>Е.Е. Марьин</u>   | <u>Марьин</u>            | Протокол от <u>23.05.2024</u><br>№ <u>06</u> | <u>Рябева А.Н.</u>      | <u>Рябева</u>               |
| Протокол от <u>26.04.2025</u><br>№ <u>08</u> | <u>Е.Е. Марьин</u>   | <u>Марьин</u>            | Протокол от <u>22.05.2025</u><br>№ <u>06</u> | <u>Рябева А.Н.</u>      | <u>Рябева</u>               |
| Протокол от _____<br>№ _____                 |                      |                          | Протокол от _____<br>№ _____                 |                         |                             |
| Протокол от _____<br>№ _____                 |                      |                          | Протокол от _____<br>№ _____                 |                         |                             |

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Рябева

А. Н. Рябева

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) в части освоения основного вида деятельности:

Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования (по выбору).

## **1.2. Цели и задачи профессионального модуля**

Цели профессионального модуля:

- освоение основного вида деятельности «Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования (по выбору)»;
- освоение общих и профессиональных компетенций.

## **1.3. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**

С целью освоения видов деятельности и соответствующих профессиональных компетенций обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- в выполнении работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;
- в использовании основных измерительных приборов;

уметь:

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;
- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;

- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять метрологическую поверку изделий;
- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;
- прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования;

знать:

- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;
- классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;
- элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;
- классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
- выбор электродвигателей и схем управления;
- устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;
- условия эксплуатации электрооборудования;
- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;
- пути и средства повышения долговечности оборудования;
- технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.

Результатом освоения профессионального модуля ПМ.02 Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования является формирование у обучающихся профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

| Код | Содержание компетенции |
|-----|------------------------|
|-----|------------------------|

|        |   |
|--------|---|
| ПК 2.1 | Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.   |
| ПК 2.2 | Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.  |
| ПК 2.3 | Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.   |
| ОК 01  | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам   |
| ОК 02  | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  |
| ОК 03  | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 04  | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  |
| ОК 05  | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста   |
| ОК 07  | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях   |
| ОК 09  | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

(для очной формы обучения)

| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования частей профессионального модуля  | Всего часов | Учебная деятельность междисциплинарного курса (курсов) |  |   |                                     |   |            |                          | Практика       |  | ККЭ+СРКЭ | Промежуточная аттестация |
|---|---|-------------|--|--|---|-------------------------------------|---|------------|--------------------------|----------------|--|----------|--------------------------|
|   |   |             | Учебные занятия обучающегося                           |  |   | Самостоятельная работа обучающегося |   | ККЭ + СРКЭ | Промежуточная аттестация | Учебная, часов | Производственная (по профилю специальности), часов |          |                          |
|   |   |             | Всего, часов   | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | Всего, часов                        | в т.ч., курсовая работа (проект), часов |            |                          |                |  |          |                          |
| 1   | 2   | 3           | 4  | 5  | 6                                       | 7                                   | 8                                       | 9          | 10                       | 11             | 12   | 13       | 14                       |
| ОК 01-05, ОК 07, 09, ПК 2.1 - 2.3         | Раздел 1. МДК 02.01<br>Планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования      | 178         | 152  | 72   |   | 12                                  |   | 4+10       | 4                        |                |  |          |                          |
|   | Раздел 2. МДК.02.02<br>Разработка документации по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования | 124         | 94   | 32   |   | 30                                  |   |            |                          |                |  |          |                          |
|   | Учебная практика  | 72          |  |  |   |                                     |   |            |                          | 72             |  |          |                          |
|   | Производственная практика (по профилю специальности)  | 144         |  |  |   |                                     |   |            |                          |                | 144  |          |                          |

|        |                          |     |     |     |   |    |   |    |   |    |     |    |   |
|--------|--------------------------|-----|-----|-----|---|----|---|----|---|----|-----|----|---|
|        | Консультация             | 4   |     |     |   |    |   |    |   |    |     | 12 |   |
|        | СРКЭ                     | 8   |     |     |   |    |   |    |   |    |     |    |   |
|        | Промежуточная аттестация | 6   |     |     |   |    |   |    |   |    |     |    | 6 |
| Всего: |                          | 536 | 246 | 104 | - | 42 | - | 14 | 4 | 72 | 144 | 14 | 4 |

## 2.2. Тематический план и содержание обучения по профессиональному модулю *ПМ.02 Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования*

по очной форме обучения

| Наименование разделов междисциплинарных курсов (МДК) и тем                                       | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i> |  | Объем часов |
|--|--|--|-------------|
| VI семестр   |  |  |             |
| МДК.02.01. Планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования |  |  | 178         |
| Раздел 1. Монтаж, эксплуатация, обслуживание электрического и электромеханического оборудования  |  |  | 6           |
| Тема 1.1. Транспортирование, хранение, установка, техническое обслуживание оборудования.         | Содержание учебного материала  |  | 2           |
|  | 1.   | Монтаж, эксплуатация, обслуживание электрического и электромеханического оборудования. Общие сведения. Транспортирование, хранение оборудования. Конструктивное исполнение. Виды технического обслуживания. Причины и виды износов электрического и электромеханического оборудования. | 2           |
|  | Практические занятия   |  | 4           |
|  | 1.   | Монтаж электрических машин   | 2           |
|  | 2.   | Изучение нормативно- технической документации  | 2           |
| Тема 1.2. Техническое регулирование электрического   | Содержание учебного материала  |  | 4           |
|  | 1.   | Оценка качества продукции  | 2           |

|  |                                      |   |           |
|--|--------------------------------------|---|-----------|
| <b>и электромеханического оборудования.</b>                                  |                                      | Основные пути повышения качества. Роль стандартизации в повышении качества. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации. Категории и виды стандартов.  |           |
|  | 2.                                   | <b>Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования</b><br>Принципы технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Требования технических регламентов. Общие и специальные технические регламенты.   | 2         |
|  | <b>Практические занятия</b>          |   | <b>8</b>  |
|  | 1.                                   | Изучение действующих нормативных документов в области стандартизации  | 2         |
|  | 2.                                   | Изучение схем сертификации и декларирования соответствия электрического и электромеханического оборудования   | 2         |
|  | 3.                                   | Оформление технической документации, соответствующей действующей нормативной базе.  | 2         |
|  | 4.                                   | Изучение технических регламентов по электрической безопасности.   | 2         |
| <b>Раздел 2. Общие измерения при производстве наладочных работ</b>           |                                      |   | 20        |
| <b>Тема 2.1. Стандартизация и метрология в измерениях физических величин</b> | <b>Содержание учебного материала</b> |   | <b>6</b>  |
|  | 1.                                   | <b>Государственная система обеспечения единства измерений.</b><br>Физические величины как объект измерений. Международная система единиц физических величин. Основные понятия об измерениях. Виды средств измерений. Эталоны единиц физических величин. Эталоны единиц системы СИ. Государственная система обеспечения единства измерений. Методы поверки и калибровки, поверочные схемы. Основные методы измерений. Классификация и показатели измерительных приборов. | 2         |
|  | 2.                                   | <b>Метрологические показатели измерений.</b><br>Основные термины и определения. Причины возникновения и способы исключения систематических погрешностей. Оценка случайных погрешностей. Погрешности средств измерений.  | 2         |
|  | 3.                                   | <b>Механизмы и измерительные цепи электромеханических приборов.</b><br>Общие сведения об измерительных механизмах. Магнитоэлектрические измерительные механизмы. Ферродинамические измерительные механизмы. Электродинамические измерительные механизмы. Электромагнитные измерительные механизмы. Электростатические измерительные механизмы. Индукционные измерительные механизмы. Измерительные механизмы логометров. Измерительные цепи.                            | 2         |
| <b>Тема 2.2. Методы и способы измерений электромагнитных величин</b>         | <b>Содержание учебного материала</b> |   | <b>12</b> |
|  | 1.                                   | <b>Измерение токов и напряжений.</b><br>Единство и различие амперметров и вольтметров. Нулевые указатели. Электронные и цифровые вольтметры.  | 2         |
|  | 2.                                   | <b>Измерение электрической мощности и энергии.</b><br>Измерение мощности в цепях постоянного и однофазного переменного тока ваттметрами. Измерение энергии в цепях постоянного тока. Измерение активной энергии в цепях однофазного переменного тока.   | 2         |



|  |                                      |   |           |
|--|--------------------------------------|---|-----------|
|  |                                      | Измерение активной мощности и энергии в цепях трехфазного переменного тока. Измерение реактивной мощности и энергии. Измерение коэффициента мощности и определения порядка чередования фаз.   |           |
|  | 3.                                   | <b>Измерение электрического сопротивления.</b><br>Методом амперметра-вольтметра. Измерение сопротивления омметром. Мостовые схемы измерения сопротивлений.  | 2         |
|  | 4.                                   | <b>Универсальные и специальные электроизмерительные приборы.</b><br>Универсальные вольтметры. Микровольтметры постоянного тока. Импульсные вольтметры. Классификация показывающих и регистрирующих приборов. Способы регистрации показаний приборов. Автоматические потенциометры постоянного тока.   | 2         |
|  | 5.                                   | <b>Измерение магнитных величин.</b><br>Общие вопросы измерения магнитных величин. Измерение магнитного потока. Измерение напряженности магнитного поля и магнитной индукции. Определение основных характеристик ферромагнитных материалов.  | 2         |
|  | 6.                                   | <b>Измерение частоты и интервалов времени.</b><br>Основные сведения. Измерение частоты приборами непосредственной оценки при помощи частотомеров. Измерение частоты при помощи частотозависимых мостов. Резонансный метод измерений частоты.<br>Измерение частоты методом заряда и разряда конденсатора. Цифровой метод измерений частоты. Цифровой метод измерений интервалов времени. | 2         |
|  | <b>Практические занятия</b>          |   | <b>4</b>  |
|  | 1.                                   | Изучение системы обозначений измерительных приборов и принципа действия измерительных механизмов различных систем.  | 2         |
|  | 2.                                   | Шкалы электрических приборов. Расчет погрешности результата косвенного измерения. Влияние измерительных приборов на точность измерения.   | 2         |
| <b>Тема 2.3. Нормативно-техническая база</b>   | <b>Содержание учебного материала</b> |   | <b>2</b>  |
|  | 1.                                   | <b>Техническая документация.</b> Нормы и правила обслуживания измерительных приборов. Документы, необходимые при техническом обслуживании и монтаже электроизмерительных приборов.  | 2         |
| <b>Раздел 3. Диагностика и пуско-наладка электрооборудования</b>                                     |                                      |   | <b>38</b> |
| <b>Тема 3.1. Регулирующая аппаратура и испытательные установки при производстве наладочных работ</b> | <b>Содержание учебного материала</b> |   | <b>6</b>  |
|  | 1.                                   | <b>Регулирование тока и напряжения.</b><br>Основные сведения. Реостатные преобразователи. Индуктивные и индукционные преобразователи. Емкостные преобразователи. Тензорезисторы. Автотрансформаторы.  | 2         |
|  | 2.                                   | <b>Регулирование фаз и частоты.</b><br>Основные сведения. Генераторы синусоидальных колебаний. Цифровые измерительные генераторы низких частот. Генераторы шумовых сигналов. Импульсные генераторы. Стандарты частоты. Синтезаторы частоты.   | 2         |
|  | 3.                                   | <b>Анализ формы и параметров сигнала.</b>   | 2         |

|   |                                      |   |          |
|---|--------------------------------------|---|----------|
|   |                                      | Основные сведения. Структурная схема универсального осциллографа. Скоростные и стробоскопические осциллографы. Цифровые осциллографы. Методика получения осциллограмм непрерывных и импульсных сигналов.  |          |
|   | <b>Практические занятия</b>          |   | <b>2</b> |
|   | 1.                                   | Изучение технической документации и органов управления электронного осциллографа  | 2        |
| <b>Тема 3.2. Организация пусконаладочных работ</b>                                | <b>Содержание учебного материала</b> |   | <b>2</b> |
|   | 1.                                   | <b>Организация пусконаладочных работ.</b> Общие вопросы испытания и наладки электрооборудования. Порядок выполнения работ. Виды испытаний электрооборудования.  | 2        |
|   | <b>Практические занятия</b>          |   | <b>8</b> |
|   | 1.                                   | Знакомство с аппаратурой для испытательно-наладочных работ  | 2        |
|   | 2.                                   | Аппараты и приборы, используемые для проведения пусконаладочных работ   | 2        |
|   | 3.                                   | Виды испытаний электрооборудования  | 2        |
|   | 4.                                   | Изучение нормативной и рабочей документации при проведении пусконаладочных работ.   | 2        |
| <b>Тема 3.3. Диагностика электрооборудования.</b>                                 | <b>Содержание учебного материала</b> |   | <b>6</b> |
|   | 1.                                   | <b>Диагностика электрооборудования.</b><br>Термины и определения, используемые при диагностировании электрооборудования. Общие положения диагностирования электрооборудования.  | 2        |
|   | 2.                                   | <b>Методика определения технического состояния электрооборудования.</b><br>Методика определения технического состояния электрооборудования сравнением фактической и расчётно-ретроспективной оценок параметра потока отказов на основе анализа базы данных.   | 2        |
|   | 3.                                   | <b>Комплексный нормативно-обусловленный метод.</b><br>Комплексный нормативно-обусловленный метод определения фактического технического состояния электрооборудования.   | 2        |
|   | <b>Практические занятия</b>          |   | <b>4</b> |
|   | 1.                                   | Методы определения технического состояния электрооборудования сравнением фактической и расчетной оценок параметра потока отказов на основе анализа базы данных.   | 2        |
|   | 2.                                   | Комплексный нормативно-обусловленный метод определения фактического состояния электрооборудования   | 2        |
| <b>Тема 3.4. Проверка и наладка электрических аппаратов напряжением до 1000 В</b> | <b>Содержание учебного материала</b> |   | <b>8</b> |
|   | 1.                                   | <b>Общие указания по проверке.</b> Измерение сопротивления катушек постоянному току. Испытание прочности изоляции. Проверка контактной системы. Основные показатели качества состояния токоведущих частей и контактных соединений. Сдача в эксплуатацию аппаратов напряжением до 1000 В после наладки.<br><b>Проверка и регулировка контакторов.</b> Осмотр контакторов. Измерение и регулировка контакторной системы. Проверка напряжения и отпадания контактов. Проверка магнитной системы. Проверка контактов с защелкивающим механизмом. Характерные неисправности контакторов. | 2        |
|   | 2.                                   | <b>Проверка, настройка, регулировка реле и автоматических выключателей.</b> Проверка и настройка электромагнитных реле. Проверка и регулировка тепловых реле. Проверка и регулировка автоматических выключателей.   | 2        |

|   |                                      |  |           |
|---|--------------------------------------|--|-----------|
|   | 3.                                   | <b>Проверка рубильников, переключателей, командоаппаратов, предохранителей, блоков рубильник-предохранитель.</b> Общие сведения. Методика проведения наладки и испытания.  | 2         |
|   | 4.                                   | <b>Наладка конденсаторных установок.</b> Общие сведения. Централизованная, групповая, индивидуальная компенсация реактивной мощности. Методика проведения наладки и испытания конденсаторной установки.  | 2         |
|   | <b>Практические занятия</b>          |  | <b>4</b>  |
|   | 1.                                   | Проведение испытаний автоматических выключателей напряжением до 1000 В. Порядок оформления протокола испытаний автоматических выключателей.  | 2         |
|   | 2.                                   | Определение скорости срабатывания и временных характеристик выключателей   | 2         |
| <b>Тема 3.5. Проверка и настройка аппаратов релейной защиты</b>                       | <b>Содержание учебного материала</b> |  | <b>2</b>  |
|   | 1.                                   | <b>Проверка и настройка аппаратов релейной защиты.</b> Назначение и основные требования к релейной защите. Типы реле. Проверка и настройка электромагнитных реле.  | 2         |
| <b>Тема 3.6. Проверка и испытания электрооборудования трансформаторных подстанций</b> | <b>Содержание учебного материала</b> |  | <b>12</b> |
|   | 1.                                   | <b>Испытание и наладка масляных выключателей и комплектных распределительных устройств.</b> Общие сведения. Методика проведения наладочных и испытательных работ.  | 2         |
|   | 2.                                   | <b>Наладка сухих реакторов.</b> Общие сведения. Методика проведения наладочных и испытательных работ.  | 2         |
|   | 3.                                   | <b>Наладка опорных изоляторов и высоковольтных предохранителей.</b> Общие сведения. Методика проведения наладочных и испытательных работ.  | 2         |
|   | 4.                                   | <b>Проверка и испытание силовых трансформаторов.</b> Измерение характеристик изоляции. Измерение сопротивления обмоток постоянному току и сопротивления изоляции. Определение коэффициента трансформации.  | 2         |
|   | 5.                                   | <b>Проверка полярности и групп соединения обмоток силовых трансформаторов.</b> Методом фазометра. Методом двух вольтметров. Методом постоянного тока.  | 2         |
|   | 6.                                   | <b>Наладка и испытание переключающих устройств типа ПБВ и РНТ.</b> Испытание трансформаторного масла. Включение силовых трансформаторов в работу.  | 2         |
|   | <b>Практические занятия</b>          |  | <b>12</b> |
|   | 1.                                   | Оформление актов и протоколов испытаний при приемке комплектных распределительных устройств  | 2         |
|   | 2.                                   | Подбор средств диагностирования оборудования подстанции  | 2         |
|   | 3.                                   | Подбор средств диагностирования силового трансформатора  | 2         |
|   | 4.                                   | Проверка группы соединения обмоток   | 2         |
|   | 5.                                   | Вторичные цепи трансформаторов тока и проверка правильности их выполнения  | 2         |
|   | 6.                                   | Проверка и регулировка переключающих и коммутационных аппаратов на подстанции  | 2         |
| <b>Тема 3.7. Испытание заземляющих устройств</b>                                      | <b>Содержание учебного материала</b> |  | <b>4</b>  |
|   | 1.                                   | <b>Испытание заземляющих устройств.</b> Порядок и методы испытаний заземляющих устройств. Общие сведения о заземлении. Объем и методы испытаний. Устройства, приборы, приспособления, схемы для испытаний. Измерение сопротивления цепи фаза-ноль. Общие сведения. Методы измерения. | 2         |
|   | <b>Практические занятия</b>          |  | <b>2</b>  |
|   | 1.                                   | Измерение сопротивления петли «фаза-ноль» в электроустановках до 1000 В с глухозаземленной нейтралью   | 2         |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| <b>Раздел 4. Наладка электрических машин.</b>                |  | <b>12</b> |
| <b>Тема 4.1. Объем работ по наладке электрических машин.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>4</b>  |
|  | 1. <b>Проверка полярности обмоток электрических машин.</b><br>Проверка поверхности контактных колец, щеток и нейтрального положения щеток машин постоянного тока.  | 2         |
|  | 2. <b>Измерение зазоров и вибраций.</b><br>Измерение зазоров между ротором и статором. Измерение и нормы вибрации<br><b>Испытание на нагревание.</b><br>Общие замечания. Метод термометра и сопротивления. Измерение при помощи температурных индикаторов.<br><b>Контроль сопротивления трения-качения подшипников в электрических машинах.</b><br>Контроль сопротивления изоляции подшипников в электрических машинах.  | 2         |
| <b>Тема 4.2. Наладка электроприводов</b>                     | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>8</b>  |
|  | 1. <b>Программа наладки электроприводов с релейно-контакторным управлением.</b> Ознакомление с проектом. Проверка, опробование, сдача.<br><b>Наладка нерегулируемых электроприводов с двигателем постоянного тока.</b> Схемы пуска.<br><b>Наладка нерегулируемых электроприводов с асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором.</b><br>Схемы пуска мощных АД с короткозамкнутым ротором и СД. Механические характеристики при различных способах пуска. Наладка нереверсивного электропривода без торможения.  | 2         |
|  | 2. <b>Наладка реверсивного электропривода с торможением.</b> Схемы пуска и управления.<br><b>Электроприводы с фазным управлением.</b> Схема тиристорной станции управления.<br><b>Электропривод с регулированием частоты вращения.</b> Схема управления реверсивным АД с фазным ротором.   | 2         |
|  | 3. <b>Электропривод по схеме электрического вала.</b> Упрощенная схема электропривода по схеме электрического вала. Схемы управления динамическим торможением АД с фазным ротором с заданием времени. Узлы схемы управления торможением методом противовключения АД с фазным ротором.<br><b>Наладка нерегулируемых электроприводов с синхронными двигателями.</b> Узлы силовых схем управления пуском СД с глухоподключенным возбудителем и с резистором. Узлы схем управления синхронизацией СД при пуске с контролем скорости и тока.<br><b>Электроприводы с электромашинным и тиристорным возбуждением.</b> Схемы. Функционирование ТУВР. | 2         |
|  | 4. <b>Тиристорный возбудитель и особенности его наладки.</b> Устройство шунтирования обмотки возбуждения и его наладка.<br><b>Наладка тиристорных электроприводов.</b> Нереверсивные тиристорные преобразователи постоянного тока. Наладка преобразователей. Наладка импульсно-фазового управления (СИФУ)  | 2         |

|   |  |   |           |
|---|--|---|-----------|
|   |  | <b>Наладка тиристорных электроприводов переменного тока.</b> Общие сведения. Наладка тиристорных преобразователей частоты с автономными инверторами напряжения. |           |
|   | <b>Практические занятия</b>  |   | <b>24</b> |
|   | 1.   | Испытание электрических машин.  | 2         |
|   | 2.   | Наладка асинхронных электродвигателей напряжением до 1000 В. Составление акта приёма сдачи пусконаладочных работ.   | 2         |
|   | 3.   | Измерение изоляции обмоток.   | 2         |
|   | 4.   | Осмотр и дефектовка остова ДПТ  | 2         |
|   | 5.   | Оформление протокола приемо-сдаточных испытаний ДПТ.  | 2         |
|   | 6.   | Оформление протокола приемо-сдаточных испытаний двигателя переменного тока.   | 2         |
|   | 7.   | Ревизия и наладка электрических двигателей  | 2         |
|   | 8.   | Проверка полярности и согласования обмоток машин постоянного тока.  | 2         |
|   | 9.   | Поиск согласованных начал и концов статорной обмотки  | 2         |
|   | 10.  | Программа наладки электроприводов с релейно-контакторным управлением.   | 2         |
|   | 11.  | Наладка нерегулируемых электроприводов с двигателем постоянного тока  | 2         |
|   | 12.  | Наладка нерегулируемых электроприводов с асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором.   | 2         |
| Самостоятельная работа к экзамену   |  |   | 10        |
| Консультации к экзамену   |  |   | 4         |
| Промежуточная аттестация по МДК 02.01 в форме экзамена  |  |   | 4         |
| <b>МДК.02.02 Разработка документации по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования</b>   |  |   | 124       |
| <b>Тема 2.1. Техническое регулирование электрического и электромеханического оборудования.</b>  | <b>Содержание</b>  |   |           |
|   | <b>1.</b> Оценка качества продукции. Основные пути повышения качества. Роль стандартизации в повышении качества. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации. Категории и виды стандартов.  |   | <b>24</b> |
|   | <b>2.</b> Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования. Принципы технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Требования технических регламентов. Общие и специальные технические регламенты. |   |           |
|   | <b>3.</b> Изучение качества технической документации.  |   |           |
|   | <b>4.</b> Изучение технического задания на проектирование электрооборудования.   |   |           |
|   | <b>5.</b> Изучение методов проектирования электрооборудования и электроустановок.  |   |           |
|   | <b>6.</b> Оформление проектно-технической документации.  |   |           |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   |   | <b>2</b>  |
| <b>Практическое занятие 1.</b> Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание электрического и электромеханического оборудования. |  | 2   |           |
| <b>Тема 2.2. Производственная структура предприятия</b>   | <b>Содержание</b>  |   |           |
|   | <b>1.</b> Производственная структура предприятия, факторы ее определяющие. Планирование и организация производственных работ. Выбор средств измерений. Порядок проведение стандартных и сертифицированных испытаний  |   | <b>14</b> |

|   |   |     |
|---|---|-----|
|   | 2. Определение производственного плана работ. Составление сметы затрат на производство. Составление калькуляции изделия. Заполнение документации по учету производственного процесса  |     |
|   | <b>В том числе практических занятий работ</b>   |     |
|   | <b>Практическое занятие 1.</b> Определение производственного плана работ  | 4   |
|   | <b>Практическое занятие 2.</b> Составление сметы затрат на производство   | 4   |
|   | <b>Практическое занятие 3.</b> Составление калькуляции изделия  | 4   |
|   | <b>Практическое занятие 4.</b> Составление сетевого графика ремонта электрооборудования   | 4   |
|   | <b>Практическое занятие 5.</b> Оформление заказ – наряда на работу  | 4   |
| <b>Тема 2.3. Экономические ресурсы производственных подразделений предприятий</b>   | <b>Содержание</b>   |     |
|   | 1. Материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы предприятия. Источники формирования капитала. Основной и оборотный капитал. Амортизация основных средств. Виды оценки и методы переоценки основных средств. Износ и амортизация основных средств, их воспроизводство. | 22  |
|   | 2. Источники формирования оборотных средств. Показатели использования оборотных средств. Планирование численности и состава персонала. Задачи организации труда на предприятии. Организация рабочего места. Производительность труда.   |     |
|   | 3 Методы измерения производительности труда. Нормирование труда на предприятии, цели и задачи. Основы трудового законодательства. Права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности  |     |
|   | 4. Определение производственного плана работ. Составление сметы затрат на производство  |     |
|   | 5. Составление калькуляции изделия  |     |
|   | <b>В том числе практических занятий</b>   |     |
|   | <b>Практическое занятие 1.</b> Расчет показателей производительности труда.   | 4   |
|   | <b>Практическое занятие 2.</b> Расчет бюджета рабочего времени работников.  | 4   |
|   | <b>Практическое занятие 3.</b> Расчет заработной платы различных категорий работников.  | 4   |
|   |   |     |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   |   | 30  |
| <b>Промежуточная аттестация по МДК 02.02 в форме зачета</b>   |   | 2   |
| <b>Учебная практика</b><br><b>Виды работ</b><br>1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.<br>2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования<br>3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования<br>4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования<br>5. Составление сметы затрат на ремонт. |   | 72  |
| <b>Производственная практика (по профилю специальности)</b><br><b>Виды работ</b>  |   | 144 |

|  |            |
|--|------------|
| – выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;<br>использования основных измерительных приборов. |            |
| <b>ККЭ</b>   | <b>4</b>   |
| <b>СРКЭ</b>  | <b>8</b>   |
| <b>Экзамен по модулю</b>   | <b>6</b>   |
| <b>Всего</b>   | <b>536</b> |

Освоение ПМ может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами Университета.

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия кабинетов «Электрического и электромеханического оборудования», «Эксплуатации электротехнического оборудования», лабораторий «Электрического и электромеханического оборудования», «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», «Электромонтажной» мастерской.

Оборудование кабинетов:

- посадочные места по количеству обучающихся;
  - рабочее место преподавателя;
  - демонстрационные макеты электротехнических устройств;
  - образцы конденсаторов, катушек индуктивности, сердечников, трансформаторов, электрических машин, электроизмерительных приборов, предохранителей, выключателей, кнопок, контакторов, проводов, кабелей.
- Инструменты электромонтажника.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- телевизор;
- электронные видеоматериалы.

Оборудование мастерской и рабочих мест «Электромонтажной» мастерской

- оборудованное место преподавателя;
- столы с планшетами по количеству обучающихся;
- расходный материал для монтажа (кабель, провода, кабель каналы, розетки, патроны, датчики движения, переключатели, автоматические выключатели различным номиналом, однофазные счетчики электрической энергии, кнопки, логическое реле, асинхронные двигатели, магнитные пускатели, тепловое реле, дополнительные контакты, кнопочные посты);
- инструмент электромонтажника.

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (при наличии), в том числе отечественного производства:

- СПС КонсультантПлюс;
- ПО ONI PLR Studio-v3.4.2.9.



Реализация профессионального модуля предполагает обязательное прохождение учебной и производственной практики.

Практика реализуется в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы.

Практика обучающихся проводится в соответствии с рабочими программами практик и локальными нормативными актами Университета.

### 3.1. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы профессионального модуля библиотечный фонд Университета имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Безопасность технологических процессов и производств : учебник / С. С. Борцова, Л. Ф. Дроздова, Н. И. Иванов [и др.] ; под ред. Н. И. Иванова, И. М. Фадиной, Л. Ф. Дроздовой. - Логос, 2020. – 612 с. – ISBN 978-5-98704-844-3. – Текст : электронный. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1211592>

- Сибикин, Ю. Д. Охрана труда и электробезопасность : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 312 с. – ISBN 978-5-9729-0577-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1836201>

- Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – 7-е изд., испр. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 400 с. : ил. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-91134-844-1. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/1138794>

- Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – 2-е изд., стер. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 464 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-017754-0. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/2117625>

- Хорольский, В. Я. Управление электрохозяйством : учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 256 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-616-2. – Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851656> (дата обращения: 27.04.2024). — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1851656>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROФобразование».

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

4.1. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является *экзамен по модулю*.

##### **Формы и виды текущего контроля успеваемости по МДК.02.01, МДК.02.02**

Оценивание практических работ, устное и письменное оценивание.

**Методы (формы) проведения промежуточной аттестации по МДК.02.01**  
Экзамен – письменно по билетам.

**Методы (формы) проведения промежуточной аттестации по МДК.02.02**  
Экзамен – письменный опрос.

##### 4.2. Результаты освоения профессионального модуля

| <b>Результаты<br/>(освоенные<br/>профессиональные<br/>компетенции)</b>                                      | <b>Основные показатели оценки<br/>результата</b>  | <b>Формы и методы<br/>контроля и оценки</b>                          |
|---|---|--|
| ПК 2.1. Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация умений обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений,</li> <li>– демонстрация умения чтения электрических и простых электронных схем;</li> <li>– демонстрация умения эксплуатировать электроприводы,</li> </ul> | Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических работ |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>электрические преобразователи, генераторы и их системы управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация знаний устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования;</li> <li>– демонстрация знаний методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей,</li> <li>– демонстрация знаний основ монтажа электрооборудования.</li> </ul>   |   |
| <p>ПК 2.2. Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация умений обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений,</li> <li>– демонстрация умения чтения электрических и простых электронных схем;</li> <li>– демонстрация умения эксплуатировать электроприводы, электрические преобразователи, генераторы и их системы управления;</li> <li>– демонстрация знаний устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования;</li> <li>– демонстрация знаний методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей.</li> </ul> | <p>Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических работ</p> |
| <p>ПК 2.3. Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация умений обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений,</li> <li>– демонстрация умения чтения электрических и простых электронных схем;</li> <li>– демонстрация умения эксплуатировать электроприводы, электрические преобразователи, генераторы и их системы управления;</li> <li>– демонстрация знаний устройства и принципов действия</li> </ul>  | <p>Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических работ</p> |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <p>электрических машин и электрооборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация знаний методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей.</li> </ul>  |   |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач;</li> <li>– демонстрация знания алгоритма выполнения работ;</li> <li>– способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности;</li> <li>– способность определить этапы решения задачи</li> </ul>  | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация знаний приемов структурирования информации;</li> <li>– демонстрация знания правил оформления результатов поиска информации;</li> <li>– способность определять задачи для поиска информации;</li> <li>– способность определять необходимые источники информации;</li> <li>– способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию</li> </ul> | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация знаний содержания актуальной нормативно-правовой документации;</li> <li>– способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>– способность применять современную научную профессиональную терминологию</li> </ul>   | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация знаний основ проектной деятельности;</li> <li>– способность организовывать работу коллектива и команды</li> </ul>   | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |

|   |   |   |
|---|---|---|
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация знаний правила оформления документов и построения устных сообщений;</li> <li>– способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</li> </ul>                        | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация знаний принципов бережливого производства;</li> <li>– способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства</li> </ul>   | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация знаний правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</li> <li>– способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</li> </ul> | Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |

#### 4.3. Оценочные и методические материалы

##### **Перечень вопросов к экзамену по МДК.02.01**

1. Особенности транспортирования и хранения электрооборудования.
2. Виды технического обслуживания электротехнических изделий и установок.
3. Причины и виды износов электрического и электромеханического оборудования.
4. Основные пути повышения качества электротехнической продукции.
5. Роль стандартизации в повышении качества. Категории и виды стандартов.
6. Законодательные нормы в техническом регулировании качества продукции.
7. Основные требования технических регламентов для обеспечения качества продукции.
8. Основные виды средств измерений физических величин.
9. Эталоны единиц физических величин в системе СИ.
10. Классификация и показатели измерительных приборов.

11. Погрешности средств измерений и их оценка.
12. Виды механизмов измерения в цепях электромеханических приборов.
13. Измерение токов и напряжений.
14. Измерение электрической мощности и энергии.
15. Измерение электрического сопротивления.
16. Универсальные и специальные электроизмерительные приборы.
17. Измерение магнитных величин.
18. Измерение частоты и интервалов времени.
19. Нормативно-техническая документация при техническом обслуживании и монтаже электроизмерительных приборов.
20. Основные методы регулирования тока и напряжения.
21. Частотные генераторы и стандарты частоты.
22. Структурная схема универсального осциллографа.
23. Методика получения осциллограмм непрерывных и импульсных сигналов.
24. Организация пусконаладочных работ.
25. Сравнение фактической и расчётно-ретроспективной оценок параметра потока отказов электрооборудования.
26. Комплексный нормативно-обусловленный метод определения фактического технического состояния электрооборудования.
27. Измерения сопротивления катушек постоянному току. Испытание прочности изоляции. Проверка контактных соединений электроаппаратуры.
28. Проверка и регулировка контакторов.
29. Проверка, настройка, регулировка реле и автоматических выключателей.
30. Проверка рубильников, переключателей, командоаппаратов, предохранителей, блоков рубильник-предохранитель.
31. Наладка конденсаторных установок
32. Проверка и настройка аппаратов релейной защиты.
33. Испытание и наладка масляных выключателей и комплектных распределительных устройств.
34. Наладка сухих реакторов. Методика проведения наладочных и испытательных работ.
35. Наладка опорных изоляторов и высоковольтных предохранителей.
36. Проверка и испытание силовых трансформаторов.
37. Проверка полярности и групп соединения обмоток силовых трансформаторов.
38. Наладка и испытание переключающих устройств типа ПБВ и РНТ.
39. Устройства, приборы, приспособления, схемы для испытаний заземляющих устройств.
40. Проверка полярности обмоток электрических машин.

41. Измерение зазоров и вибраций в электрических машинах. Испытание на нагревание.
42. Контроль сопротивления трения-качения подшипников в электрических машинах.
43. Наладки электроприводов с релейно-контакторным управлением. Схема включения.
44. Наладка нерегулируемых электроприводов с двигателем постоянного тока. Схемы пуска.
45. Наладка нерегулируемых электроприводов с асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором. Схема включения.
46. Схема управления реверсивным асинхронным двигателем с фазным ротором.
47. Электропривод с регулированием частоты вращения. Схема.
48. Схемы управления динамическим торможением асинхронным двигателем с фазным ротором с заданием времени.
49. Наладка нерегулируемых электроприводов с синхронными двигателями.
50. Электроприводы с электромашинным и тиристорным возбуждением.
51. Тиристорный возбудитель и особенности его наладки.
52. Наладка тиристорных схем управления электроприводом.
53. Наладка тиристорных преобразователей частоты с автономными инверторами напряжения.

### **Перечень вопросов к экзамену по МДК.02.02**

1. Оценка качества продукции. Основные пути повышения качества. Роль стандартизации в повышении качества. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации. Категории и виды стандартов.
2. Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования. Принципы технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Требования технических регламентов. Общие и специальные технические регламенты.
3. Изучение качества технической документации.
4. Изучение технического задания на проектирование электрооборудования.
5. Изучение методов проектирования электрооборудования и электроустановок.
6. Оформление проектно-технической документации.
7. Производственная структура предприятия, факторы ее определяющие. Планирование и организация производственных работ. Выбор средств измерений. Порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний

8. Определение производственного плана работ. Составление сметы затрат на производство. Составление калькуляции изделия. Заполнение документации по учету производственного процесса

9. Материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы предприятия. Источники формирования капитала. Основной и оборотный капитал. Амортизация основных средств. Виды оценки и методы переоценки основных средств. Износ и амортизация основных средств, их воспроизводство.

10. Источники формирования оборотных средств. Показатели использования оборотных средств. Планирование численности и состава персонала. Задачи организации труда на предприятии. Организация рабочего места. Производительность труда.

11 Методы измерения производительности труда. Нормирование труда на предприятии, цели и задачи. Основы трудового законодательства. Права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности

12. Определение производственного плана работ. Составление сметы затрат на производство

13. Составление калькуляции изделия

**Промежуточная аттестация по профессиональному модулю** проводится в форме экзамена по модулю.

Для проведения экзамена формируются экзаменационные билеты, в которые включены теоретические вопросы и практическое задание.

Пример экзаменационного билета:

### **МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

**«Ухтинский государственный технический университет»  
(УГТУ)**

Индустриальный институт (СПО)

#### **РАССМОТРЕНО**

Предметно-цикловой  
комиссией по направлению  
«Электро- и  
теплоэнергетика»  
Председатель  
\_\_\_\_\_ ИОФ  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ**

№ \_\_\_\_\_  
по ПМ 02. Организационное  
обеспечение эксплуатации,  
технического обслуживания и  
ремонта электрического и  
электромеханического  
оборудования  
вид экзамена: \_\_\_\_\_  
4 курс VIII семестр  
очная форма обучения  
Специальность: 13.02.13  
Эксплуатация и обслуживание  
электрического и

#### **УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора  
ИИ(СПО)

\_\_\_\_\_ ИОФ

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



электромеханического  
оборудования (по отраслям)

1. Тензорезисторы. Автотрансформаторы.
2. Основные показатели качества состояния токоведущих частей и контактных соединений.
3. Задание: Определение скорости и временных характеристик выключателей.

Для получения допуска к экзамену обучающийся должен получить положительную оценку за итоговый контроль по МДК 01.01, МДК 01.02, а также выполнить практические, лабораторные работы. В течение семестров удовлетворительно вести рабочую тетрадь, иметь устойчивые знания об основных понятиях междисциплинарного курса.

**Критерии оценивания**

Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное, логическое изложение ответа. Оценка «4» (хорошо) выставляется, если студент владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется, если студент обнаружил знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его не полно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения.

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется, если у студента разрозненные, бессистемные знания. Не умеет выделить главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.