

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЛФ ПНИПУ

В.А. Кочнев
«18» 02 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 02 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ БРИГАДАМИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Форма обучения: очная

Уровень профессионального образования: среднее профессиональное образование

Образовательная программа: подготовки специалистов среднего звена

Общая трудоёмкость: 168 часов

Специальность: 13.02.07 Электроснабжение

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 02 Организация и управление бригадами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей разработана на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации «16» апреля 2024г. № 255 по специальности 13.02.07 *Электроснабжение*;

– Учебного плана очной формы обучения по специальности 13.02.07 *Электроснабжение*, утвержденного «28» 02 2025 г.;

– Рабочей программы воспитания по специальности по специальности 13.02.07 *Электроснабжение*, утвержденной «28» 02 2025 г.

С учетом:

– Проекта примерной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 *Электроснабжение*, размещенного в реестре ФГБОУ ДПО ИРПО 2024 г.

Разработчик:
преподаватель

М.В. Листопадова

Рецензент:
Ст. преподаватель кафедры ОНД

В.Г. Лопатин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии *Электротехнических дисциплин (ПЦК ЭД)* «28» 02 2025 г., протокол №

6

Председатель ПЦК ЭД

М.В. Листопадова

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМО ЛФ ПНИПУ

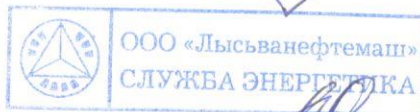
Т.В. Пашкина

Методист УМО

Н.В. Степанова

Главный энергетик ООО «Лысьваннефтемаш»

В.В. Карпукович



Начальник Лысьвенского участка
Восточного отделения ПАО «Пермэнергосбыт»

Д.Н. Лобынцев

**1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 02 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ БРИГАДАМИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ И
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО *13.02.07 Электроснабжение*.

Квалификация выпускника – техник.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Организация и управление бригадами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

Перечень общих компетенций элементы, которых формируются в рамках ПМ:

| Код | Наименование общих компетенций |
|--------------|---|
| 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 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 |

Перечень профессиональных компетенций элементы, которых формируются в рамках ПМ:

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|---------------|--|
| ВД 2 | <i>Организация и управление бригад по техническому обслуживанию и ремонту оборудования электрических подстанций и сетей</i> |
| ПК 2.1 | Планировать работу производственного подразделения техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей |
| ПК 2.2 | Осуществлять контроль деятельности бригад |
| ПК 2.3 | Оформлять техническую документацию по организации обслуживания и ремонта оборудования подстанций и электрических сетей |

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| Код ОК, ПК | Уметь | Знать | Владеть навыками |
|-----------------------|--------------|--------------|-------------------------|
| | | | |

| | | | |
|----------------------|---|---|----------|
| <p>ОК 01.</p> | <p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> | <p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p> | <p>-</p> |
| <p>ОК 02.</p> | <p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения</p> | <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p> | <p>-</p> |

| | | | |
|---------------|---|--|--|
| | профессиональных задач | | |
| ОК 04. | организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности | |
| ОК 05. | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе | правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста | |
| ОК 07. | соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях | |
| ОК 09. | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения | |

| | | | |
|----------------|--|--|--|
| | кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы | правила чтения текстов профессиональной направленности | |
| ПК 2.1. | <p>-Работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции</p> <p>-Оценивать состояние оборудования подстанций электрических сетей и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации</p> <p>-Оперативно принимать и реализовывать решения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p> <p>-Планировать работу подчиненного персонала</p> <p>-Контролировать состояние рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда</p> <p>-Применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p> <p>-Планировать и организовывать деятельность по ремонту подстанций электрических сетей</p> | <p>-Основы построения цифровой подстанции</p> <p>-Порядок вывода оборудования подстанции в ремонт и оформления нарядов-допусков для выполнения на них ремонтных и других работ</p> <p>-Нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по ремонту оборудования подстанции</p> <p>-Основы экономики и организации производства, труда и управления в энергетике</p> <p>-Правила работы с персоналом</p> <p>-Принципы и правила организации безопасного производства ремонтных работ на оборудовании подстанций электрических сетей</p> <p>-Порядок организации верхолазных работ на высоте и такелажных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p> <p>-Порядок организации работ под напряжением</p> <p>-Правила допуска к работам в электроустановках</p> <p>-Правила производства и приемки ремонтных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p> <p>-Основы построения цифровой подстанции</p> | <p>-Составления планов работы подчиненного персонала по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p> <p>-Обеспечения подчиненного персонала инструкциями по эксплуатации оборудования подстанций электрических сетей, производственно-технологической документацией по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p> <p>-Оформления, выдачи нарядов-допусков и распоряжений на проведение работ на оборудовании подстанций электрических сетей, согласно действующей нормативно-технической документацией</p> <p>-Организации работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей в соответствии с проектами производства работ, технологическими картами</p> <p>-Контроля соблюдения технологической последовательности, правил производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций</p> |
| ПК 2.2 | | | |
| ПК 2.3 | | | |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | <p>-Технология ремонта, наладки и испытаний обслуживаемого оборудования подстанции</p> <p>-Методики определения параметров технического состояния оборудования подстанций электрических сетей и его оценки</p> <p>-Требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации к выполнению работ по обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p> <p>-Специфика аварийно-профилактических работ на оборудовании подстанций электрических сетей</p> <p>-Правила промышленной безопасности</p> <p>Инструкции по охране труда, пожарной безопасности и взрывобезопасности</p> | <p>электрических сетей, оперативного выявления и устранения причин их нарушения</p> <p>-Обеспечения согласованной работы персонала бригады с другими подразделениями и организациями в процессе выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p> <p>-Принятия необходимых мер по предупреждению и ликвидации простоев, поломок оборудования, аварий при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p> <p>-Принятия мер по исправлению дефектов, предупреждению брака при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p> |
|--|--|--|---|

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **168** часов

Из них на освоение МДК02.01 – **46** часов;

МДК02.02 – **44** часов;

на практики, в том числе учебную **36** часов

и производственную **36** часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 02 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ БРИГАДАМИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

2.1 Структура профессионального модуля ПМ 02 Организация и управление бригадами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей

| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Суммарный объем нагрузки, час. | Объем профессионального модуля, час. | | | | | | | | | |
|---|--|--------------------------------|---|---------------------------|------------------|--|--------------|------------------------|--------------------------|--------------|------------------------|--------------------------|
| | | | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем | | | | | | | | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация |
| | | | Обучение по МДК | | | | | | | Консультации | | |
| | | | Всего | В том числе | | | | | | | | |
| Лекции | практических занятий | Лабораторных занятий | | Курсовых работ (проектов) | Учебная практика | Производственная практика (по профилю специальности) | Консультации | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| <i>ПК 2.1 – ПК 2.3 ОК 01 – ОК 02 ОК 04 – ОК 05 ОК 07, ОК 09</i> | МДК 02.01 Организация ремонта и наладки устройств электроснабжения | 46 | 38 | 14 | 20 | - | - | - | - | 4 | 2 | 6 |
| <i>ПК 2.1 – ПК 2.3 ОК 01 – ОК 02 ОК 04 – ОК 05 ОК 07, ОК 09</i> | МДК 02.02 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения | 44 | 42 | 18 | 24 | - | - | - | - | - | 2 | - |
| <i>ПК 2.1 – ПК 2.3 ОК 01 – ОК 02 ОК 04 – ОК 05 ОК 07, ОК 09</i> | УП 02.01 Учебная практика | 36 | - | - | - | - | - | 36 | - | - | - | - |
| <i>ПК 2.1 – ПК 2.3</i> | ПП 02.01 Производственная | 36 | - | - | - | - | - | - | 36 | - | - | - |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| <i>ОК 01 – ОК 02</i> <i>ОК 04 – ОК 05</i> <i>ОК 07, ОК 09</i> | практика | | | | | | | | | | | |
| <i>ПК 2.1 – ПК 2.3</i> <i>ОК 01 – ОК 02</i> <i>ОК 04 – ОК 05</i> <i>ОК 07, ОК 09</i> | ПМ 01. ЭК Экзамен по модулю | 6 | - | - | - | - | - | | | - | - | 6 |
| | ВСЕГО | 168 | 80 | 32 | 44 | - | - | 36 | 36 | 4 | 4 | 12 |

Рабочие программы Учебной практики и Производственной практики входят в комплект профессионального модуля на правах отдельного документа

2.2 Объём междисциплинарного курса МДК 02.01 Организация ремонта и наладки устройств электроснабжения

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|-------------|
| Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем | 38 |
| <i>Самостоятельная работа</i> | 2 |
| Объём образовательной программы | 46 |
| <i>В том числе в форме практической подготовки:</i> | 20 |
| <i>в том числе:</i> | |
| теоретическое обучение (<i>лекции, уроки</i>) | 14 |
| лабораторные занятия | - |
| практические занятия | 20 |
| Курсовой проект(работа) | - |
| контрольная работа | - |
| Консультации | 4 |
| Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в 6 семестре | 6 |

Объём междисциплинарного курса МДК 02.02 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения

| Вид учебной работы | Объем часов | | |
|---|-------------|-----------|-----------|
| | 5 сем. | 6 сем. | Всего |
| Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем | 28 | 14 | 42 |
| <i>Самостоятельная работа</i> | - | 2 | 2 |
| Объём образовательной программы | 28 | 16 | 44 |
| <i>В том числе в форме практической подготовки:</i> | 14 | 10 | 24 |
| <i>в том числе:</i> | | | |
| теоретическое обучение(<i>лекции, уроки</i>) | 14 | 4 | 18 |
| лабораторные занятия | - | - | - |
| практические занятия | 14 | 10 | 24 |
| Курсовой проект(работа) | - | - | - |
| контрольная работа | - | - | - |
| Консультации | - | - | - |
| Промежуточная аттестация проводится: в другой форме контроля в 5 семестре, в форме дифференцированного зачёта в 6 семестре | - | - | - |

2.3 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ 02 Организация и управление бригадами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарного курса (МДК) | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Уровень освоения | Объем в часах | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|------------------|---------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| МДК 02.01 Организация ремонта и наладки устройств электроснабжения | | | | |
| 6 семестр | | | | |
| Раздел 1 Организация ремонта и наладки устройств электроснабжения | | | 36 | |
| Тема 1.1 Организация и планирование ремонта электрооборудования подстанций электрических сетей | Содержание учебного материала: | | 6 | <i>ПК 2.1 – ПК 2.3 ОК 01 – ОК 02 ОК 04 – ОК 05 ОК 07, ОК 09</i> |
| | В том числе теоретического обучения (лекции, уроки): | | 2 | |
| | Терминология системы ППР. Структура электроремонтного цеха и состав его оборудования | 2 | 2 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 4 | |
| | Практическое занятие № 1 «Составление структурно-технологической схемы ремонтного цеха» | 3 | 2 2 | |
| Тема 1.2 Ремонт и наладка электрических машин | Содержание учебного материала: | | 18 | <i>ПК 2.1 – ПК 2.3 ОК 01 – ОК 02 ОК 04 – ОК 05 ОК 07, ОК 09</i> |
| | В том числе теоретического обучения (лекции, уроки): | | 6 | |
| | Основные неисправности электрических машин. Характер неисправностей. Механические и электрические повреждения. Основные неисправности и причины их появления. Способы и последовательность операций при разборке электрических машин. | 2 | 2 | |
| | Технология ремонта электрических машин. Ремонт обмоток электрических машин. Ремонт катушек полюсов и якорей. Ремонт коллекторов, щеткодержателей, контактных колец. Ремонт коллекторов, щеткодержателей, контактных колец. | | 2 | |
| | Ремонт сердечников, валов и вентиляторов. Ремонт станин, подшипниковых щитов и подшипников. Балансировка роторов и якорей. | | 2 | |

| | | | | |
|---|--|---|-----------|---|
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 12 | |
| | Практическое занятие № 2 Составление технологической карты разборки синхронных и асинхронных машин | 3 | 2 | |
| | Практическое занятие № 3 Составление технологической карты ремонта обмоток статора асинхронного электродвигателя | | 2 | |
| | Практическое занятие № 4 Составление технологической карты сборки асинхронного электродвигателя с фазным ротором | | 2 | |
| | | | 2 | |
| | | | 2 | |
| Тема 1.3 | Содержание учебного материала: | | 10 | <i>ПК 2.1 – ПК 2.3 ОК 01 – ОК 02 ОК 04 – ОК 05 ОК 07, ОК 09</i> |
| Ремонт и наладка трансформаторов | В том числе теоретического обучения (лекции, уроки): | | 4 | |
| | Назначение и классификация и устройство трансформаторов. Основные неисправности трансформаторов и возможные причины их возникновения. Предремонтные мероприятия. Ремонт магнитопроводов. Ремонт и изготовление обмоток. Ремонт переключающих устройств. Ремонт вводов и отводов. Ремонт бака, крышки, расширителя, арматуры. Трансформатора. Ремонт термосифонного фильтра, газового реле. Очистка и сушка трансформаторного масла. Последовательность операций при сборке трансформатора. | 2 | 2 | |
| | Объем и нормы электрических и контрольных испытаний. Испытания трансформаторного масла. Проверка коэффициента трансформации по схемам измерения. Измерение сопротивления изоляции обмоток. Измерение сопротивления обмоток постоянному току. Измерения токов, холостого хода. Измерения потерь токов холостого хода. Измерения потерь токов короткого замыкания. Ремонт трансформаторов тока. Ремонт трансформаторов напряжения | | 2 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 4 | |
| | Практическое занятие № 5 Составление технологической карты на ремонт магнитопровода силового трансформатора | 3 | 2 | |
| | | | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовка отчетов по практическим занятиям Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и | 3 | 2 | |

| | | | | |
|--|---|---|-----------|---|
| | дополнительной литературы | | | |
| Тема 1.4 Ремонт и обслуживание распределительной и пускозащитной аппаратуры | Содержание учебного материала: | | 2 | <i>ПК 2.1 – ПК 2.3 ОК 01 – ОК 02 ОК 04 – ОК 05 ОК 07, ОК 09</i> |
| | В том числе теоретического обучения (лекции, уроки): | | 2 | |
| | Ремонт и обслуживание рубильников, разъединителей, выключателей нагрузки, автоматических воздушных выключателей, контакторов, магнитных пускателей, масляных выключателей, вакуумных выключателей, воздушных выключателей, элегазовых выключателей | 2 | 2 | |
| Итого за 6 семестр | | | 36 | |
| Консультации | | | 4 | |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | | | 6 | |
| Итого за МДК 02.01 | | | 46 | |
| МДК 02.02 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения | | | | |
| 5 семестр | | | | |
| Раздел 1 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения | | | 28 | |
| Тема 2.1 Приспособления и механизмы для ремонта электрооборудования | Содержание учебного материала: | | 20 | <i>ПК 2.1 – ПК 2.3 ОК 01 – ОК 02 ОК 04 – ОК 05 ОК 07, ОК 09</i> |
| | В том числе теоретического обучения (лекции, уроки): | | 10 | |
| | Общие сведения. Инструменты и приспособления: классификация, устройство. | 2 | 2 | |
| | Измерительные инструменты. Сборочные и специальные инструменты. Станки, механизмы и операционные приспособления. | | 2 | |
| | Электроизмерительные приборы. Приборы магнито - электрической и электромагнитной системы. Приборы электродинамической и ферродинамической системы. Приборы индукционной системы. | | 2 | |
| | Комбинированные измерительные приборы. Приборы для измерения сопротивления. Измерительные клещи. Приборы для измерения сопротивления заземления. Приборы для проверки устройств защитного отключения. Приборы для определения и индикации токов утечки. | | 2 | |
| Цифровые измерительные приборы. Общие сведения о датчиках. Контактные и потенциометрические датчики. Индукционные и емкостные датчики. Терморезисторы и термоэлектрические датчики. Тензодатчики. Фотодатчики. Тахогенераторы. Электрические исполнительные механизмы. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы. | 2 | | | |

| | | | | |
|--|--|---|-----------|---|
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 10 | |
| | Практическое занятие № 1 Изучение измерительных инструментов и конструкции приспособлений | 3 | 2 | |
| | Практическое занятие № 2 Изучение различных датчиков | | 2 | |
| | Практическое занятие № 3 Изучение электрических исполнительных механизмов | | 2 | |
| | Практическое занятие № 4 Изучение гидравлических и пневматических исполнительных механизмов | | 2 | |
| | Практическое занятие № 5 Проверка электрических счётчиков | | 2 | |
| Тема 2.2 Современные методы диагностики систем электроснабжения | Содержание учебного материала: | | 8 | <i>ПК 2.1 – ПК 2.3</i> <i>ОК 01 – ОК 02</i> <i>ОК 04 – ОК 05</i> <i>ОК 07, ОК 09</i> |
| | В том числе теоретического обучения (лекции, уроки): | | 4 | |
| | Инфракрасные камеры. Термографы. Портативные термографические системы. | 2 | 2 | |
| | Тепловизоры. Тепловизионные системы для ведения энергоаудита. Инфрокрасные термометры. Пирометры: портативные, стационарные, цифровые, инфракрасные. | | 2 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 4 | |
| | Практическое занятие № 6 Определение электрической прочности трансформаторного масла. | 3 | 2 | |
| | Практическое занятие № 7 Хроматографический анализ трансформаторного масла. | | 2 | |
| Всего за 5 семестр | | | 28 | |
| 6 семестр | | | | |
| Тема 2.3 Оценка технического состояния устройств и приборов | Содержание учебного материала: | | 4 | <i>ПК 2.1 – ПК 2.3</i> <i>ОК 01 – ОК 02</i> <i>ОК 04 – ОК 05</i> <i>ОК 07, ОК 09</i> |
| | В том числе теоретического обучения (лекции, уроки): | | 4 | |
| | Общие сведения о поверке электроизмерительных приборов. Проверка работоспособности устройств и приборов, их оценка. | 2 | 2 | |
| | Составление протокола и подготовка документации для передач устройств в ремонтные организации. | | 2 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 10 | |
| Практическое занятие № 8 | 3 | 2 | | |

| | | | | |
|---------------------------------|--|---|-----------|--|
| | «Составление протокола для передачи устройств в ремонтные организации» | | | |
| | Практическое занятие № 9 «Расчет трудоемкости ремонтных работ» | | 2 | |
| | Практическое занятие № 3 «Расчет численности ремонтного персонала» | | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям | 3 | 2 | |
| Всего за семестр | | | 16 | |
| Промежуточная аттестация | | | - | |
| Итого за семестр | | | 16 | |
| Итого за МДК 02.02 | | | 44 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 *ознакомительный* (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 *репродуктивный* (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 *продуктивный* (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

**3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 02 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ БРИГАДАМИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ И
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

3.1 Специализированные лаборатории, классы, мастерские, полигоны

| № п.п. | Помещения | | Количество посадочных мест |
|--------|--|-----------------|----------------------------|
| | Название | Номер аудитории | |
| 1 | <i>Кабинет профессиональных модулей</i> | 107В | 22 |
| 2 | <i>Лаборатория Технического обслуживания оборудования электрических подстанций и сетей</i> | 109 В | 36+5 комп |
| 3 | <i>Лаборатория Технического обслуживания и ремонт устройств релейной защиты и автоматики</i> | 109 В | 36+5 комп |
| 4 | <i>Кабинет для самостоятельной работы</i> | 101В | 30+15 комп |
| 5 | <i>Читальный зал</i> | А | 18+14 комп |

3.2 Основное учебное оборудование

| № п\п | Наименование специальных помещений | Номер аудитории | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|-------|---|-----------------|---|
| 1 | <i>Кабинет профессиональных модулей</i> | 107В | <ul style="list-style-type: none"> – рабочее место преподавателя – доска аудиторная для написания мелом – персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением – мультимедиа проектор – экран – натуральные образцы (трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, комплект изоляторов, кабели, шины, провода, высоковольтные выключатели, камера распределительного устройства) – высоковольтные выключатели с приводами и схемами управления, защиты и автоматики – комплект средств защиты – комплект учебно-методической документации – наглядные пособия |

| № п\п | Наименование специальных помещений | Номер аудитории | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|-------|--|-----------------|--|
| 2 | <i>Лаборатория Технического обслуживания и ремонт устройств релейной защиты и автоматики</i> | 109В | <ul style="list-style-type: none"> – рабочее место преподавателя – доска аудиторная для написания мелом – персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением – мультимедиа проектор – экран – комплект учебно-методической документации – Осциллограф ОСУ-10А – Основы автоматизации 2 ком (1й комплект) – Лабораторный стенд Основы автоматизации – ЛКММ-1 Лабораторный комплекс – ЛКЭ-1 Лабораторный комплекс – ЛКЭ-2 Лабораторный комплекс – ЛКЭ-6 Лабораторный комплекс – Основы автоматизации 2 комплекта – Генератор сигнала – Осциллограф аналоговый одноканальный – Источник питания – Учебный лабораторный стенд "Микропроцессорная техника" – Мультиметр – Прибор комбинированный "Сура" Частотомер |
| 3 | <i>Лаборатория Технического обслуживания оборудования электрических подстанций и сетей</i> | 109В | <ul style="list-style-type: none"> – рабочее место преподавателя – доска аудиторная для написания мелом – персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением – мультимедиа проектор – экран – комплект учебно-методической документации – образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации – схемы релейной защиты – лабораторный стенд по релейной защите «Исследование схем соединения обмоток трансформаторов тока и реле» – лабораторный стенд по релейной защите «Испытание промежуточных, указательных реле и реле времени» – лабораторный стенд по релейной защите «Настройка установок и проверка работы ступенчатой токовой защиты линии» – лабораторный стенд по релейной защите «Испытание направленной максимальной токовой защиты на постоянном оперативном токе» – лабораторный стенд по релейной защите «Настройка и проверка работы дифференциальной поперечной защиты линий» |

| № п\п | Наименование специальных помещений | Номер аудитории | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|-------|---|-----------------|--|
| | | | лабораторный стенд по релейной защите «Проверка работы дифференциальной защиты трансформатора» – натуральные образцы (трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, комплект изоляторов, кабели, шины, провода, высоковольтные выключатели, камера распределительного устройства) |
| 4 | <i>Кабинет для самостоятельной работы</i> | 101В | – рабочее место преподавателя – доска магнитная – компьютеры с программным лицензионным обеспечением с выходом в интернет – мультимедиа проектор – звуковые колонки – экран настенный |
| 5 | <i>Читальный зал</i> | А | – компьютеры с программным лицензионным обеспечением с выходом в интернет – мультимедийное оборудование в комплекте: проектор, экран настенно-потолочный |

3.3 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные издания

Основные источники:

1 Конюхова, Е.А. Электроснабжение объектов: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.А. Конюхова. - М.: Мастерство, 2001. - 320 с.: ил.

2 Киреева, Э. А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем [Текст]: учебное пособие для студентов учреждений СПО / Киреева Э.А. - Москва: КНОРУС, 2017. - 320 с.: ил. - (Среднее профессиональное образование).

3 Рожкова, Л.Д. Электрооборудование станций и подстанций: учебник для техникумов / Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 648 с.: ил.

4 Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учеб. для нач. проф. образования / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - М.: ПрофОбрИздат, 2001. - 432 с.

5 Сибикин, Ю. Д. Технология электроснабжения [Текст]: учебник для СПО / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 336 с. - (Среднее профессиональное образование)

6 Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок [Текст]: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. - 368 с.: ил. - (Профессиональное образование).

Дополнительные источники:

1 Варварин, В.К. Выбор и наладка электрооборудования [Текст]: справочное пособие / В.К. Варварин. - 3-е изд. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. - 240 с.: ил. - (Профессиональное образование).

2 Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения [Текст]: учебное пособие для студентов учреждений СПО / В.П. Шеховцов. - 3-е изд., испр. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016. - 216 с.: ил. - (Профессиональное образование).

Периодические издания:

1 Электро. Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность: научно-технический журнал/ Учредитель ОАО «Электрозавод». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2012-2017 гг.

2 Электрооборудование: эксплуатация и ремонт / Учредитель ООО «ИЕДЕПЕНДЕНТ МАСС МЕДИА» - Архив номеров 2018 – 2022 гг.

3 Электрик Международный Электротехнический Журнал/ Учредитель ДП «Издательство Радиоматор» Киев, «Радиоматор». - Архив номеров 2018 г.

Электронные ресурсы (электронные издания)

Нормативно-правовая база:

1 Приказ Минэнерго РФ от 08.07.2002 N 204 «Об утверждении глав Правил устройства электроустановок» (вместе с «Правилами устройства электроустановок. Издание седьмое. Раздел 1. Общие правила. Главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.9. Раздел 7. Электрооборудование специальных установок. Главы 7.5, 7.6, 7.10»). - Режим доступа: <http://consultant.ru/>, свободный

Основные источники:

1 Аполлонский, С. М. Электрические аппараты управления и автоматики: учебное пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96241>, авторизованный

2 Гуревич, В. И. Защита оборудования подстанций от электромагнитного импульса / В. И. Гуревич. — 2-е изд. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. — 302 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95762>, авторизованный

3 Релейная защита электроэнергетических систем: учебное пособие / М. В. Андреев, Н. Ю. Рубан, А. А. Суворов [и др.]; составители М. В. Андреев [и др.]. — Томск: ТПУ, 2018. — 167 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113201>, авторизованный

4 Эксплуатация линий распределительных сетей систем электроснабжения: учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош; под редакцией Е. Е. Привалова. — Ставрополь: СтГАУ, 2018. — 168 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107236>, авторизованный

Дополнительные источники:

1 Гуревич, В. И. Устройства электропитания релейной защиты: проблемы и решения / В. И. Гуревич. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2013. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65135>, авторизованный

Периодические издания:

1 Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления [Текст]: научный рецензируемый журнал. - Архив номеров 2010-2025 гг. - Режим доступа: <http://vestnik.pstu.ru/elinf/about/inf/>, свободный.

Интернет-ресурсы

1 Министерство энергетики Российской Федерации. — Режим доступа: <http://www.minenergo.com/>, свободный

2 Энергетика и промышленность России. — Режим доступа: <http://eprussia.ru/lib/>, свободный

3 Энергетика, оборудование, документация. — Режим доступа: <http://forca.ru/>, свободный

Программное обеспечение

1 Операционная система Windows 10

2 Офисный пакет MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007

3 Графический редактор MicrosoftOfficeVisio Стандартный 2007

4 Браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Справочно-правовая система Консультант Плюс. — Режим доступа: <http://consultant.ru/>, свободный

**4 КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 02 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ БРИГАДАМИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ И
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

| Код ПК, ОК | Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций) | Формы контроля и методы оценки |
|---------------|---|---|
| ПК 2.1 | <ul style="list-style-type: none"> - точность выполнения профилактических работ; - правильное составление календарных графиков выполнения работ; обоснование периодичности выполнения работ; правильность определения объемов, сроков и продолжительности ремонтных работ; - быстрота ликвидации последствий аварий или устранения полученных повреждений; правильность планирования профилактических работ; грамотное составление план - графиков профилактических работ; | <p><i>Устный опрос Тестирование, Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</i></p> |
| ПК 2.2 | <p>порядок проведения очередных и внеочередных обходов и осмотров в соответствии с требованиями и инструкциями;</p> <p>правильное выявление и устранение повреждений электрооборудования;</p> <p>осуществление контроля за состоянием электроустановок и линий электропередачи;</p> <p>правильность проведения проверки и анализа состояния устройств механизации при ремонте электрооборудования, измерительных приборов, диагностических устройств, комплексов и ручного слесарного инструмента;</p> <p>соблюдение технологической последовательности ремонта устройств и приборов для ремонта и наладки электрооборудования электроустановок и сетей</p> | <p><i>Другая форма контроля Дифференцированный зачет по МДК Экзамен по МДК Дифференцированный зачет УП 02 Дифференцированный зачет ПП 02 Экзамен по модулю</i></p> |
| ПК 2.3 | <ul style="list-style-type: none"> - правильность оформления и заполнения ремонтной документации; поддержание работоспособности технического состояния электрооборудования в соответствии с нормативно-технической документацией | |
| ОК 01 | <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности | <p><i>Устный опрос Тестирование, Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по</i></p> |

| | | |
|--------------|---|--|
| | <p>технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; | <p><i>результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</i></p> <p><i>Другая форма контроля</i></p> <p><i>Дифференцированный зачет по МДК</i></p> <p><i>Экзамен по МДК</i></p> <p><i>Дифференцированный зачет УП 02</i></p> <p><i>Дифференцированный зачет ПП 02</i></p> <p><i>Экзамен по модулю</i></p> |
| ОК 02 | <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; | |
| ОК 04 | <ul style="list-style-type: none"> - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным | |
| ОК 05 | <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; - распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств | |
| ОК 07 | планирование и осуществление действий в | |

| | | |
|--------------|--|--|
| | <p>окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; | |
| ОК 09 | <ul style="list-style-type: none"> - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; - овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; - формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; | |

Оценочные материалы профессионального модуля ПМ 02 Организация и управление бригадами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей приведены отдельным документом

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПМ 02 ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ БРИГАДАМИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Изучение профессионального модуля осуществляется в течение двух семестров.

При изучении профессионального модуля *ПМ 02 Организация и управление бригадами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей* обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1 изучение модуля должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: материалы лекционных, практических занятий, самостоятельную проработку материалов учебников и рекомендуемых источников;

2 после изучения какого-либо раздела по учебнику или материалам практических и лабораторных занятий рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия;

3 особое внимание следует уделить выполнению заданий практических занятий, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний; перед выполнением практических заданий необходимо изучить необходимый теоретический материал;

4 вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается преподавателем на лекциях, практических занятиях, им же даются источники для более детального понимания вопросов.

Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по профессиональному модулю *ПМ 02 Организация и управление бригадами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей* основывается на активном и интерактивном методах обучения, преподаватель в учебном процессе использует презентацию лекционного материала, где обучающиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия.

Интерактивное обучение - это обучение, погруженное в общение. Обучающиеся задают вопросы и отвечают на вопросы преподавателя. Такое преподавание нацелено на активизацию процессов усвоения материала и стимулирует ассоциативное мышление обучающихся и более полное усвоение теоретического материала.

Проведение практических, лабораторных занятий основывается на активном и интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на выполнение практических заданий.

Такие методы обучения (активное и интерактивное) формируют и развивают профессиональные и общие компетенции обучающихся.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на _____ учебный год

| № п.п. | Содержание изменения | Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК |
|-------------------|-----------------------------|---|
| | | <p align="center">_____ № _____</p> <p align="center">Председатель ПЦК ЭД</p> <p align="center">_____ / _____</p> |