

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМиНР
Л.Ю. Полякова
05 2023г.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ

Специальность: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Форма обучения: заочная

Программа профессионального модуля «ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Организация-разработчик: Кумертауский филиал ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

Разработчик: Р.Р. Шагманов, преподаватель СПО

Эксперты:

Канд.техн.наук, доцент
Кумертауский филиал ФГБОУ ВО

«Оренбургский государственный университет»  Л.Ю. Полякова

Заместитель директора по электросетевым услугам –
начальник отдела транспорта электрической энергии
ПО «Кумертауские электрические сети»
ООО «Башкирэнерго»

 К.Л. Богатырев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК
«Общепрофессиональных дисциплин»

Протокол № 11 от «17» 05 2023г.

Председатель ПЦК



Р.Р. Шагманов

Рецензия
на рабочую программу профессионального модуля
ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ
по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Рабочая программа разработана в полном соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования и рабочим учебным планом по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям). Профессиональный модуль является обязательной частью Профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Программа содержит все необходимые разделы: общую характеристику рабочей программы профессионального модуля, структуру и содержание профессионального модуля, условия реализации профессионального модуля, контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.

Содержание и объем учебного материала, перечень лабораторных и практических работ программы профессионального модуля позволит обладать выпускнику общими и профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности *Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей* в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом СПО.

Перечень лабораторных и практических работ позволяет приобрести практические навыки в соответствии с требованиями ФГОС СПО, преподавателем разработан перечень самостоятельных работ, который позволяет организовать внеаудиторную работу обучающихся

В рабочей программе прописаны условия реализации профессионального модуля в части материально-технического и информационного обеспечения, перечень литературы соответствует требованиям преподавания профессионального модуля. Формы и методы контроля позволяют в полной мере оценить результаты обучения.

Рабочая программа профессионального модуля *ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей* соответствует требованиям ФГОС СПО и может быть рекомендована в учебном процессе.

Эксперт:

Заместитель директора по электросетевым услугам
начальник отдела транспорта электрической энергии
ПО «Кумертауские электрические сети»
ООО «Башкирэнерго»

К.Л. Богатырев



Рецензия
на рабочую программу профессионального модуля
ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ
по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Рабочая программа содержит все необходимые разделы: общую характеристику рабочей программы профессионального модуля, структуру и содержание профессионального модуля, условия реализации профессионального модуля, контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.

Содержание профессионального модуля охватывает весь материал, необходимый для обучения обучающихся, осваивающих программы среднего профессионального образования.

Содержание программы направлено на приобретение обучающимися знаний, умений и навыков, направленных на формирование общих и профессиональных компетенций, определенных ФГОС СПО, и соответствует объему часов, указанному в учебном плане.

Рабочая программа предоставляет условия реализации материально-технического и информационного обеспечения. Рекомендованная литература соответствует требованиям преподавания профессионального модуля. Разработанные формы и методы позволяют в полной мере оценить результаты обучения.

Рабочая программа разработана в полном соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования и рабочим учебным планом по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Данная рабочая программа может быть рекомендована для изучения профессионального модуля *ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей* по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Эксперт:

Канд. техн. наук, доцент
Кумертауский филиал ФГБОУ ВО
«Оренбургский государственный университет»



Л.Ю. Полякова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	4
2. Структура и содержание профессионального модуля	7
3. Условия реализации профессионального модуля	14
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	19

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ**

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности *Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей* и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.1.1 Перечень общих компетенций

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 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 2.1	Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.
ПК 2.2	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.
ПК 2.3	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.
ПК 2.4	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.
ПК 2.5	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- составлении электрических схем устройств электрических подстанций и сетей;
- модернизации схем электрических устройств подстанций;
- технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
- обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок;
- эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи;
- применении инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов.

уметь:

- разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;
- вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;
- обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
- обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;
- контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;
- использовать нормативную техническую документацию и инструкции;
- выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;
- оформлять отчеты о проделанной работе.

знать:

- устройство оборудования электроустановок;
- условные графические обозначения элементов электрических схем;
- логику построения схем,

- типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок;
- виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;
- виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;
- эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию;
- основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;
- виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.

1.2 Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Всего часов	1114 ч.
из них на освоение МДК	926 ч.
МДК 02.01	372 ч.
МДК 02.02	274 ч.
МДК 02.03	280 ч.
в том числе, самостоятельная работа	774 ч.
на практики, в том числе учебную	72 ч.
и производственную	108 ч.
экзамен по модулю	8 ч.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак.час						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						
			Обучение по МДК			Практики		Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная		
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 1-ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5	МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	372	50	24	10	-	54	8	314
ОК 1-ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	274	50	24	10	36	54	-	224
ОК 1-ОК 09 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5	МДК 02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	280	36	20	-	36	-	8	236
ОК.1-ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.5	Учебная практика	72	-	-	-	-	-	-	-
ОК.1-ОК 09 ПК 2.1- ПК. 2.5	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108						-	-
	Экзамен по модулю	8						8	-
	Всего:	1114	136	68	20	72	108	24	774

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах
1	2	3
МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций		50
Раздел 1. Электрические схемы электрических подстанций		14
Тема 1.1 Оборудование электрических трансформаторных подстанций	Содержание 1. Общие сведения об оборудовании электрических подстанций Тематика практических занятий: Составление графика производства ремонтных работ (подстанций и сетей) Составление технологической карты на текущий ремонт электрической машины.	6 2 4 2 2
Тема 1.2 Оборудование распределительных подстанций и устройств	Содержание 1. Распределительные устройства напряжением выше 1000 В	2 2
Тема 1.3 Электрические схемы подстанций	Содержание 1. Условные графические обозначения элементов электрических схем Тематика практических занятий: Составление технологической карты на капитальный ремонт асинхронного электродвигателя Составление графика ремонта электрических машин.	6 2 4 2 2
Примерная тематика самостоятельной учебной работы: проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям		75
Раздел 2. Обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии		10
Тема 2.1 Организация технического обслуживания электрооборудования подстанций	Содержание 1. Организация технического обслуживания оборудования подстанций Тематика практических занятий: Составление дефектной ведомости на капитальный ремонт трансформаторов Составление технологической карты на ремонт магнитопровода силового трансформатора.	6 2 4 2 2
Тема 2.2 Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций	Содержание 1. Виды работ и технология обслуживания трансформаторов 2. Виды работ и технология обслуживания преобразователей 3. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В	4 2 2
Примерная тематика самостоятельной учебной работы: проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям		82

Раздел 3. Обслуживание оборудования распределительных устройств электроустановок		2
Тема 3.1. Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств	Содержание	2
	1. Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств и измерительных трансформаторов	2
Примерная тематика самостоятельной учебной работы: проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям		82
Раздел 4. Технологическая и отчетная документация на подстанциях		14
Тема 4.1. Нормативная, техническая документация и инструкции	Содержание	14
	1. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения	2
	Тематика практических занятий:	12
	Составление технологической карты на ремонт системы охлаждения силовых трансформаторов	2
	Составление бланков оперативных переключений	2
	Определение стоимости основных фондов	4
	Расчет амортизационных отчислений	2
Расчет трудоемкости ремонтных работ	2	
Курсовой проект Выдача задания на курсовое проектирование. Согласование содержания и расчетной части пояснительной записки, графической части проекта. Защита курсового проекта.		10
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом: выполнение описательной части пояснительной записки, составление технических характеристик, выполнение расчетной части пояснительной записки, выполнение чертежей и спецификаций.		75
Производственная практика Виды работ Техника безопасности. Проведение работ по разборке и сборке основного электрооборудования подстанций и электроустановок Приобретение навыков работы с оборудованием диагностики и ремонта Выполнение работ по устранению незначительных неисправностей электрооборудования Участие в ремонтных работах асинхронных электродвигателей Анализ мероприятий по экономии электроэнергии на производственных объектах		54
Промежуточная аттестация Экзамен		8
Всего		372

МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения		50
Раздел 1. Электрические схемы электрических сетей		24
Тема 1.1. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей	Содержание:	12
	1. Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям	2
	2. Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В.	2
	Тематика практических занятий:	8
	Вычисление и сравнение погонных параметров воздушных линий с разными типами опор	4
Определение погонных параметров кабельной линии и вычисление параметров ее схемы замещения	4	
Тема 1.2. Электрические схемы электрических сетей	Содержание:	12
	1. Условные графические обозначения элементов схем электрических сетей	2
	2. Виды схем и их назначение. Основные требования к схемам электрических сетей	2
	Тематика практических занятий:	8
	Определение параметров тока распределения в кольцевой сети, выполненной комбинированным способом	4
Расчет параметров установившегося режима методом моментов мощностей	4	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы: проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям		56
Учебная практика раздела I Виды работ Определение видов электрических схем. Распознавание видов электрооборудования на принципиальных электрических схемах электрических подстанций и сетей по условным графическим и буквенным обозначениям. Составление электрических схем электрических подстанций; расчеты рабочих токов и токов короткого замыкания в электрических сетях и электрооборудовании подстанций. Обоснование выбора электрооборудования электрической подстанции с помощью технической документации и инструкций. Обоснование модернизации схем электрических устройств подстанций и сетей. Изложение принципов действия трансформаторов и преобразователей электрической энергии. Изложение основных положений правил технической эксплуатации электроустановок. Выделение основных элементов в конструкции трансформаторов и преобразователей электрической энергии. Определение видов работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии. Определение видов воздушных и кабельных линий, выделение основных элементов их конструкции; изложение основных положений правил технической эксплуатации электроустановок. Планирование выполнения работ по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий согласно нормативно-технической документации. Определение видов работ по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий.		36
Производственная практика Виды работ Проведение работ по разборке и сборке вспомогательного электрооборудования подстанций и электроустановок Выполнение измерений основных электрических параметров сетей и электрооборудования Выполнение обходов и осмотров электрооборудования		54

Раздел 2. Обслуживание воздушных и кабельных линий электроснабжения		14
Тема 2.1 Техническое обслуживание воздушных линий электроснабжения	Содержание:	6
	1.Эксплуатационно-технические основы линий электропередачи,	2
	2.Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий выше 1000 В	2
Тема 2.2 Техническое обслуживание кабельных линий электроснабжения	Содержание:	2
	1.Эксплуатационно-технические основы кабельных линий	2
Примерная тематика самостоятельной учебной работы: проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям		56
Раздел 3. Разработка и оформление технологической и отчетной документации электрических сетей		8
Тема 3.1 Нормативная, техническая документация и инструкции	Содержание:	8
	1. Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей	2
	Тематика лабораторных работ:	6
	Расчет численности ремонтного персонала	4
	Составление сметы	2
Примерная тематика самостоятельной учебной работы: проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям		56
Курсовой проект Выдача задания на курсовое проектирование. Согласование содержания и расчетной части пояснительной записки, графической части проекта. Защита курсового проекта.		10
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом: выполнение описательной части пояснительной записки, составление технических характеристик, выполнение расчетной части пояснительной записки, выполнение чертежей и спецификаций.		56
Промежуточная аттестация Дифференцированный зачет		2
Всего		372

МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения		36
Раздел 1. Основные понятия и виды релейных защит (РЗ)		26
Тема 1.1 Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ	Содержание	2
	Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ.	2
Тема 1.2 Основные элементы РЗ	Содержание	22
	1.Назначение, основные типы и принцип действия реле, применяемых в схемах РЗ.	2
	Тематика лабораторных работ:	20
	Выбор выключателя в цепи кабельной линии. Защита автоматическими выключателями	10
Тема 1.3 Токовые защиты	Содержание	2
	1.Максимальные токовые защиты	2
Примерная тематика самостоятельной учебной работы: проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям		47
Учебная практика раздела II Виды работ Изложение принципов действия электрооборудования распределительных устройств, устройств релейной защиты, аппаратуры автоматизированных систем управления. Изложение основных положений правил технической эксплуатации электроустановок. Выделение основных элементов в конструкции электрооборудования; распределительных устройств, устройств релейной защиты, аппаратуры автоматизированных систем управления. Определение видов работ по техническому обслуживанию электрооборудования распределительных устройств.		36
Раздел 2. Релейная защита отдельных элементов СЭС		4
Тема 2.1 Релейная защита электрических сетей и оборудования	Содержание	2
	1.Защита кабельных и воздушных линий.	2
Тема 2.2 Расчет установок защит	Содержание	2
	1.Методика расчёта уставок защит. Выбор схемы соединения трансформаторов тока.	2
Примерная тематика самостоятельной учебной работы: проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям		47
Раздел 3. Противоаварийная автоматика СЭС		2
Тема 3.1 Устройства автоматики в СЭС	Содержание	2
	1.Назначение, виды и разновидности устройств автоматики в СЭС.	2
Примерная тематика самостоятельной учебной работы: проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям		48

Раздел 4. Защита СЭС от перенапряжений		2
Тема 4.1 Перенапряжения и защита от перенапряжений.	Содержание	1
	1.Перенапряжения и защита от перенапряжений	1
Тема 4.2 Молниезащита зданий и сооружений	Содержание	1
	Молниезащита объектов	1
Примерная тематика самостоятельной учебной работы: проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям		47
Раздел 5. Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики		2
Тема 5.1 Нормы приемосдаточных испытаний	Содержание	2
	1.Наименьшее допустимое сопротивление изоляции аппаратов вторичных цепей и электропроводки до 1000 В. Испытание контакторов и автоматических выключателей.	1
	Проверка схем на нормальное функционирование.	1
Примерная тематика самостоятельной учебной работы: проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой		47
Промежуточная аттестация Экзамен		8
Всего		280
Всего часов:		1114
из них на освоение МДК:		926
в том числе, самостоятельная работа		774
на учебную практику		72
на производственную практику		108
экзамен по модулю		8

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля требует наличия:

Кабинетов Общей энергетики и диагностики электрооборудования, оснащенный оборудованием, Электроснабжения:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места обучающихся
- образцы элементов электрических подстанций, элементов электрической цепи

- плакаты;
- комплекты инструментов и приспособлений;

техническими средствами:

- проектор;
- экран;
- компьютерные обучающие программы.

Кабинета для курсового проектирования и самостоятельной работы обучающихся, оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места обучающихся
- плакаты;
- комплекты деталей, инструментов, приспособлений и моделей;

техническими средствами:

- проектор;
- экран;
- компьютерные обучающие программы.

Лаборатории, оснащенные оборудованием:

1. Техники высоких напряжений

- стенд для испытания однофазного трансформатора (амперметры, вольтметры, ваттметр, нагрузочный реостат, рубильник, выключатели, монтажные провода щит с приборами защиты).

- стенд для испытания трехфазного трансформатора.

- стенд для испытания синхронного генератора и синхронного двигателя (приборы: амперметры, вольтметры, частотомер, синхроскоп, нагрузка - индивидуальная и активная, ваттметр, автоматический выключатель, магнитный пускатель)

- стенд для исследования 3-х фазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором (установка: 3-х фазный электродвигатель, генератор постоянного тока, нагрузочный реостат, амперметры, вольтметры, тахогенератор с датчиком).

- стенд для исследований синхронного электродвигателя и синхронного компенсатора.

2. *Электрических машин, Электрических подстанций*

Лабораторные стенды:

1. НТЦ 09 «Электрические аппараты»;
2. НТЦ 10 «Электроснабжение промышленных предприятий»;
3. НТЦ 15 «Монтаж и наладка электрического оборудования предприятий и гражданских зданий»;
4. «Исследование схем подключения нагрузки в трехфазной сети»
5. «Исследование режимов работы защит автоматических выключателей и магнитных пускателей при перегрузке и коротких замыканиях»
6. «Стенд для изучения схем присоединения измерительных трансформаторов тока и коэффициентов трансформации»
7. Лабораторные стенды по исследованию свойств электрических машин;

Образцы оборудования и аппаратуры: контрольно-измерительные и регистрирующие приборы, магнитные усилители; контакторы; пускатели (контактные и бесконтактные); реле защиты и автоматики, гибридные реле, электронное и электромеханическое поле; высоковольтные аппараты; электрические исполнительные механизмы: МЭО, МЭМ, магнитные пускатели ПМЕ; логические элементы автоматики,

Учебные плакаты с тематическими иллюстрациями;

3. *Релейной защиты и автоматических систем управления устройствами электроснабжения, Технического обслуживания электрических установок*

Лабораторные стенды:

1. НТЦ 09 «Электрические аппараты»;
2. НТЦ 10 «Электроснабжение промышленных предприятий»;
3. НТЦ 15 «Монтаж и наладка электрического оборудования предприятий и гражданских зданий»;
4. «Исследование схем подключения нагрузки в трехфазной сети»
5. «Исследование режимов работы защит автоматических выключателей и магнитных пускателей при перегрузке и коротких замыканиях»
6. «Стенд для изучения схем присоединения измерительных трансформаторов тока и коэффициентов трансформации»

Образцы оборудования и аппаратуры: выключатели нагрузки, разъединители, разрядники, изоляторы, кабельно-проводниковая арматура (комплект), трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, реле защиты и автоматики, выключатель ВПМП-10-20-630УЗ

Плакаты:

1. Электробезопасность при напряжении до 1000 В
2. Защитные средства

Полигон Технического обслуживания электрических установок.

-опоры ЛЭП, распределительный шкаф, изоляторы, воздушная линия

3.2 Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основная литература

1. Николаев, Н. Я. Станции и подстанции [Электронный ресурс]: учеб. пособие для СПО / Н. Я. Николаев, А. Г. Савиновских. — Саратов: Профобразование, 2019. — 140 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86079.html>.

Дополнительная литература

1. Сивков, А. А. Основы электроснабжения [Электронный ресурс]: учеб. пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 173 с. Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/452244>.

Периодические издания

1. Электричество: журнал. Подписной индекс 71106. – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский университет МЭИ, ISSN 0013-5380, 2015.

2. Энергобезопасность и энергосбережение: журнал. Подписной индекс (Роспечать) - 84676 и 46577. - Частное учреждение высшего образования Московский институт энергобезопасности и энергосбережения, ISSN 2071-2219, 2015.

3. Теплоэнергетика. Теплоснабжение: журнал. Подписной индекс 18323. - Общество с ограниченной ответственностью Международная академическая издательская компания "Наука/Интерпериодика", ISSN 0040-3636, 2015

4. Новости электротехники: электрон. журнал. Подписной индекс 14222. - Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru>.

Интернет-ресурсы

<http://www.mon.gov.ru> – Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации;

<http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»;

<http://window.edu.ru> – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;

<http://rucont.ru> - Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС ОГУ;

<http://www.biblioclub.ru> - Университетская библиотека онлайн;

<http://znanium.com> - ЭБС Znanium издательства «Инфра-М».

<http://www.nelbook.ru/> - Электронно-библиотечная система для энергетиков "НЭЛБУК".

<http://aist.osu.ru/> – Автоматизированная Интерактивная Система Сетевого Тестирования ОГУ

Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет настольных приложений LibreOffice
3. Онлайн электрик: база данных – портал «Онлайн Электрик», содержит справочную, теоретическую и нормативную информацию для энергетика. Режим доступа: <https://online-electric.ru/dbase.php>
4. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы по электрооборудованию. Режимы доступа: <http://техэксперт.рус/>
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – Федеральная государственная информационная система, обеспечивающая доступ к фондам публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровней, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей. Режим доступа: <https://нэб.рф>.

3.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению данного профессионального модуля должно предшествовать изучение общепрофессиональных дисциплин: «Инженерная графика», «Техническая механика», «Электротехника и электроника». Обязательным условием допуска к учебной практике в рамках профессионального модуля «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей» является освоение рабочей профессией для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей».

3.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

- наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей», стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет;

- наличие дополнительного профессионального образования по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности Электроэнергетики, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих

руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1 Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.	Знание условных графических обозначений элементов электрических схем; логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок; Выполнение практических работ; Составление электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; модернизировать схемы электрических устройств подстанций	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ПК 2.2 Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.	Владение видами и технологией обслуживания трансформаторов и преобразователей; Выполнение практических работ; Качество технического обслуживания трансформаторов и преобразователи электрической энергии	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ПК 2.3 Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.	Знание устройства оборудования электроустановок; видов и технологий работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; Выполнение практических работ; Качество обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ПК 2.4 Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.	Знание устройства оборудования электроустановок; эксплуатационно-технических основ линий электропередачи, видов и технологий работ по их обслуживанию; Выполнение практических работ; Качество эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ПК 2.5 Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.	Знание основных положений правил технической эксплуатации электроустановок; видов технологической и отчетной документации, порядка ее заполнения; Выполнение практических работ; Правильность применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов.	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; – использование специальных методов и способов решения профессиональных задач; – выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.

<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения – профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности; – анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; – владение способами систематизации, полученной информацию; – уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; – результативность работы 	<p>Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.</p>
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> – анализ качества результатов собственной деятельности; – организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры. – определение успешной стратегии решения проблемы; – разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности 	<p>Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.</p>
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> – объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; – постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ. 	<p>Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.</p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение норм публичной речи и регламента; – создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке 	<p>Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.</p>
<p>ОК 06 Проявлять гражданско- патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – осознание конституционных прав и обязанностей; – соблюдение закона и правопорядка; – осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей; – демонстрацию сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну). 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдение норм экологической чистоты и безопасности; – осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды; – владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера. 	<p>Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.</p>
<p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности; – составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности. 	<p>Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.</p>
<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> – изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; – владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности. 	<p>Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.</p>