

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель директора по СПО  
Т.В. Абзалилова  
«17» 05 2021 г.



## **ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ**

Специальность:  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Квалификация:  
техник

Форма обучения:  
заочная

Кумертау, 2021 г.

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

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

Разработчик:

Т.А. Посягина, преподаватель отделения СПО, к.п.н.

Ф.И.О., ученая степень, должность

Рекомендована предметно-цикловой комиссией по профессиональному циклу Кумертауского филиала ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» протокол № 4 от «25» 05 2021 г.

Председатель ПЦК:

  
\_\_\_\_\_ А.В. Богданов  
подпись

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	4
2. Структура и содержание профессионального модуля	7
3. Условия реализации программ профессионального модуля	13
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	17

**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 компетенции и профессиональные компетенции:

**1.1.1. Перечень общих компетенций**

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

**1.1.2. Перечень профессиональных компетенций**

<b>Код</b>	<b>Наименование профессиональных компетенций</b>
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	<b>1114 ч.</b>
из них на освоение МДК	<b>926 ч.</b>
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	<b>72 ч.</b>
и производственную	<b>108 ч.</b>
экзамен по модулю	<b>8 ч.</b>

## 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 11 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 11 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 11 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 11 ПК 2.1, ПК 2.5	Учебная практика	72	-	-	-	-	-	-	-
ОК.1-ОК 11 ПК 2.1- ПК. 2.5	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108						-	-
	Экзамен по модулю	8						8	-
	<b>Всего:</b>	<b>1114</b>	<b>136</b>	<b>68</b>	<b>20</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	<b>774</b>

## 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
<b>МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций</b>		<b>50</b>
<b>Раздел 1. Электрические схемы электрических подстанций</b>		<b>14</b>
Тема 1.1 Оборудование электрических трансформаторных подстанций	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Общие сведения об оборудовании электрических подстанций	2
	<b>Тематика практических занятий:</b>	4
	Составление графика производства ремонтных работ (подстанций и сетей)	2
	Составление технологической карты на текущий ремонт электрической машины.	2
Тема 1.2 Оборудование распределительных подстанций и устройств	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Распределительные устройства напряжением выше 1000 В	2
Тема 1.3 Электрические схемы подстанций	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Условные графические обозначения элементов электрических схем	2
	<b>Тематика практических занятий:</b>	4
	Составление технологической карты на капитальный ремонт асинхронного электродвигателя	2
	Составление графика ремонта электрических машин.	2
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы:</b> проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям		<b>75</b>
<b>Раздел 2. Обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии</b>		<b>10</b>
Тема 2.1 Организация технического обслуживания электрооборудования подстанций	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Организация технического обслуживания оборудования подстанций	2
	<b>Тематика практических занятий:</b>	4
	Составление дефектной ведомости на капитальный ремонт трансформаторов	2
	Составление технологической карты на ремонт магнитопровода силового трансформатора.	2
Тема 2.2 Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Виды работ и технология обслуживания трансформаторов	2
	2. Виды работ и технология обслуживания преобразователей	
	3. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В	2
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы:</b> проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой, подготовка к		<b>82</b>

практическим занятиям		
<b>Раздел 3. Обслуживание оборудования распределительных устройств электроустановок</b>		<b>2</b>
Тема 3.1. Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств	<b>Содержание</b>	2
	1. Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств и измерительных трансформаторов	2
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы:</b> проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям		<b>82</b>
<b>Раздел 4. Технологическая и отчетная документация на подстанциях</b>		<b>14</b>
Тема 4.1. Нормативная, техническая документация и инструкции	<b>Содержание</b>	<b>14</b>
	1. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения	2
	<b>Тематика практических занятий:</b>	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	
<b>Курсовой проект</b> Выдача задания на курсовое проектирование. Согласование содержания и расчетной части пояснительной записки, графической части проекта. Защита курсового проекта.		<b>10</b>
<b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом:</b> выполнение описательной части пояснительной записки, составление технических характеристик, выполнение расчетной части пояснительной записки, выполнение чертежей и спецификаций.		<b>75</b>
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b> 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		<b>54</b>
<b>Промежуточная аттестация Экзамен</b>		<b>8</b>
<b>Всего</b>		<b>372</b>
<b>МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения</b>		<b>50</b>
<b>Раздел 1. Электрические схемы электрических сетей</b>		<b>24</b>
Тема 1.1. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей	<b>Содержание:</b>	<b>12</b>
	1. Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям	2
	2. Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В.	2
<b>Тематика практических занятий:</b>		<b>8</b>

	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	<b>Содержание:</b>	<b>12</b>
	1. Условные графические обозначения элементов схем электрических сетей	2
	2. Виды схем и их назначение. Основные требования к схемам электрических сетей	2
	<b>Тематика практических занятий:</b>	<b>8</b>
	Определение параметров тока распределения в кольцевой сети, выполненной комбинированным способом	4
	Расчет параметров установившегося режима методом моментов мощностей	4
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы:</b> проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям		<b>56</b>
<b>Учебная практика раздела I</b> <b>Виды работ</b> 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.		<b>36</b>
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b> Проведение работ по разборке и сборке вспомогательного электрооборудования подстанций и электроустановок Выполнение измерений основных электрических параметров сетей и электрооборудования Выполнение обходов и осмотров электрооборудования		<b>54</b>
<b>Раздел 2. Обслуживание воздушных и кабельных линий электроснабжения</b>		<b>14</b>
Тема 2.1 Техническое обслуживание воздушных линий электроснабжения	<b>Содержание:</b>	<b>6</b>
	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	<b>Содержание:</b>	<b>2</b>
	1. Эксплуатационно-технические основы кабельных линий	2
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы:</b> проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям		<b>56</b>
<b>Раздел 3. Разработка и оформление технологической и отчетной документации электрических сетей</b>		<b>8</b>

Тема 3.1 Нормативная, техническая документация и инструкции	<b>Содержание:</b>	<b>8</b>
	1. Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей	2
	<b>Тематика лабораторных работ:</b>	6
	Расчет численности ремонтного персонала	4
	Составление сметы	2
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы:</b> проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям		<b>56</b>
<b>Курсовой проект</b> Выдача задания на курсовое проектирование. Согласование содержания и расчетной части пояснительной записки, графической части проекта. Защита курсового проекта.		<b>10</b>
<b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом:</b> выполнение описательной части пояснительной записки, составление технических характеристик, выполнение расчетной части пояснительной записки, выполнение чертежей и спецификаций.		<b>56</b>
<b>Промежуточная аттестация Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>
<b>Всего</b>		<b>372</b>
<b>МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения</b>		<b>36</b>
<b>Раздел 1. Основные понятия и виды релейных защит (РЗ)</b>		<b>26</b>
Тема 1.1 Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ.	2
Тема 1.2 Основные элементы РЗ	<b>Содержание</b>	<b>22</b>
	1. Назначение, основные типы и принцип действия реле, применяемых в схемах РЗ.	2
	<b>Тематика лабораторных работ:</b>	<b>20</b>
	Выбор выключателя в цепи кабельной линии. Защита автоматическими выключателями	10
	Расчет системы заземления подстанции	10
Тема 1.3 Токовые защиты	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Максимальные токовые защиты	2
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы:</b> проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям		<b>47</b>
<b>Учебная практика раздела II</b> <b>Виды работ</b> 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.		<b>36</b>
<b>Раздел 2. Релейная защита отдельных элементов СЭС</b>		<b>4</b>

Тема 2.1 Релейная защита электрических сетей и оборудования	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1.Защита кабельных и воздушных линий.	2
Тема 2.2 Расчет установок защит	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1.Методика расчёта уставок защит. Выбор схемы соединения трансформаторов тока.	2
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы:</b> проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям		<b>47</b>
<b>Раздел 3. Противоаварийная автоматика СЭС</b>		<b>2</b>
Тема 3.1 Устройства автоматики в СЭС	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1.Назначение, виды и разновидности устройств автоматики в СЭС.	2
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы:</b> проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям		<b>48</b>
<b>Раздел 4. Защита СЭС от перенапряжений</b>		<b>2</b>
Тема 4.1 Перенапряжения и защита от перенапряжений.	<b>Содержание</b>	<b>1</b>
	1.Перенапряжения и защита от перенапряжений	1
Тема 4.2 Молниезащита зданий и сооружений	<b>Содержание</b>	<b>1</b>
	Молниезащита объектов	1
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы:</b> проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям		<b>47</b>
<b>Раздел 5. Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики</b>		<b>2</b>
Тема 5.1 Нормы приемосдаточных испытаний	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	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
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы:</b> проработка конспекта лекций, работа с учебной литературой		<b>47</b>
<b>Промежуточная аттестация Экзамен</b>		<b>8</b>
<b>Всего</b>		<b>280</b>
<b>Всего часов:</b>		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 ПРОГРАММЫ 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.

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-10-20-630У3

Плакаты:

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

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.

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 Microsoft Windows

2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)

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
<p>ПК 2.1.  Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.</p>	<p>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</p>	<p>Тестирование, устный опрос  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником</p>
<p>ПК 2.2.  Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.</p>	<p>Владение видами и технологией обслуживания трансформаторов и преобразователей; Выполнение практических работ  Качество технического обслуживания трансформаторов и преобразователи электрической энергии</p>	<p>Тестирование, устный опрос  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником</p>
<p>ПК 2.3.  Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.</p>	<p>Знание устройства оборудования электроустановок;  видов и технологий работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;  Выполнение практических работ  Качество обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок;</p>	<p>Тестирование, устный опрос  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником</p>
<p>ПК 2.4.  Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электропитания.</p>	<p>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</p>	<p>Тестирование, устный опрос  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником</p>
<p>ПК 2.5.  Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.</p>	<p>Знание основных положений правил технической эксплуатации электроустановок;  видов технологической и отчетной документации, порядка ее заполнения; Выполнение</p>	<p>Тестирование, устный опрос  Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ</p>

	практических работ Правильность применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов.	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.
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения профессиональной деятельности	– 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 информации.	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	– анализ качества собственной деятельности; – организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	– объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; – постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ.	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	– соблюдение норм публичной речи и регламента; – создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных	– осознание конституционных прав и обязанностей; – соблюдение закона и правопорядка;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

общечеловеческих ценностей	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей;</li> <li>– демонстрацию сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).</li> </ul>	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение норм экологической чистоты и безопасности;</li> <li>– осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды;</li> <li>– владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.</li> </ul>	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности;</li> <li>– составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</li> </ul>	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;</li> <li>– результативность работы при использовании информационных программ.</li> </ul>	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке;</li> <li>– владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности,	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определение успешной стратегии решения</li> </ul>	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе

	графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.	
ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	– определение успешной стратегии решения проблемы; – разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности.	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.

**Рецензент:**

ХР ОТУ, зона фип по УМдМР  
место работы, должность

М.ф.  
подпись

Л.Ю. Тюменкова  
инициалы, фамилия