

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Принято  
Учебно-методической комиссией  
факультета среднего  
профессионального образования  
Протокол № 8 от «20» мая 2022г.



Утверждаю  
Декан факультета среднего  
профессионального образования  
Гаврилова О.С.  
«07» ноября 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03. Организация работ по ремонту оборудования электрических  
подстанций и сетей**

программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности среднего профессионального образования  
**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**  
**базовый уровень подготовки**

Профиль получаемого профессионального образования:  
**технологический**

Квалификация выпускника  
**техник**

Форма обучения  
**очная**

Рассмотрена и одобрена  
на заседании цикловой комиссии  
технических дисциплин и профессиональных  
модулей

Протокол № 10 от «11» мая 2022г.  
председатель цикловой комиссии  
Ткачев Р.В.  
подпись /ФИО

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2017 года № 1216.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет»

Разработчик:

Жданов В.Г., к.технич.н.,  
доцент кафедры электроснабжения  
и эксплуатации электрооборудования

Логачёва Е.А., к.технич.н.,  
доцент кафедры электроснабжения  
и эксплуатации электрооборудования



Программа согласована:

Главный конструктор  
ООО «МИРТЕК»



А.С. Шалагинов

(подпись)

< «18» 05 2022г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	<b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.03. РАЗРАБОТКА МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ»</b>	4
2	<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	8
3	<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	19
4	<b>ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>	23
5	<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	24
6	<b>ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ</b>	28
7	<b>ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ</b>	30
8	<b>МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	32
9	<b>ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).</b>	33
10	<b>ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	34

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент 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

Код	Наименование общих компетенций
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	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей
ПК 3.1	Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования
ПК 3.2	Находить и устранять повреждения оборудования
ПК 3.3	Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения
ПК 3.4	Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения
ПК 3.5	Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования
ПК 3.6	Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен

Иметь практический опыт в:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– составлении планов ремонта оборудования;</li> <li>– организации ремонтных работ оборудования электроустановок;</li> <li>– обнаружении и устранении повреждений и неисправностей оборудования электроустановок;</li> <li>– производстве работ по ремонту устройств электроснабжения, разборке, сборке и регулировке отдельных аппаратов;</li> <li>– расчетах стоимости затрат материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов на ремонт устройств электроснабжения;</li> <li>– анализе состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования;</li> <li>– разборке, сборке, регулировке и настройке приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения.</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять требования по планированию и организации ремонта оборудования;</li> <li>– контролировать состояние электроустановок и линий электропередачи;</li> <li>– устранять выявленные повреждения и отклонения от нормы в работе оборудования;</li> <li>– выявлять и устранять неисправности в устройствах электроснабжения, выполнять основные виды работ по их ремонту;</li> <li>– составлять расчетные документы по ремонту оборудования;</li> <li>– рассчитывать основные экономические показатели деятельности производственного подразделения;</li> <li>– проверять приборы и устройства для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявлять возможные неисправности;</li> <li>– настраивать, регулировать устройства и приборы для ремонта оборудования электроустановок и производить при необходимости их разборку и сборку.</li> </ul>
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– виды ремонтов оборудования устройств электроснабжения;</li> <li>– методы диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабжения;</li> <li>– технологию ремонта оборудования устройств электроснабжения;</li> <li>– методические, нормативные и руководящие материалы по организации учета и методам обработки расчетной документации;</li> <li>– порядок проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок;</li> <li>– технологию, принципы и порядок настройки и регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения.</li> </ul>

### 1.1.4. В результате освоения профессионального модуля студент должен освоить:

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	ЛР 2

Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	ЛР 12
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	ЛР 13
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	ЛР 14
Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	ЛР 15
Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и	ЛР 16

практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности	
Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии	<b>ЛР 17</b>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура ПМ.03 Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.									
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						консультации	Экзамен по модулю	Самостоятельная работа	
			Обучение по МДК			Практики						
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная					
Лекции, уроки	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)										
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ОК 01 - 11	МДК.03.01 Ремонт и наладка устройств электроснабжения	254	208	34	86	64	20			4	6	40
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ОК 01 - 11	МДК.03.02 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения	274	222	44	112	64			2	6	46	
	Учебная практика, часов	72					72					
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108						108				
	Экзамен по модулю	12								6		
	<b>Всего:</b>	<b>720</b>	<b>430</b>	<b>78</b>	<b>198</b>	<b>128</b>	<b>20</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>86</b>

## 2.2. Тематический план и содержание ПМ.03 Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей

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)	Объем в часах
1	2	3
<b>МДК.03.01 Ремонт и наладка устройств электроснабжения</b>		<b>208</b>
<b>Раздел 1. Организация и планирование ремонтных работ оборудования подстанции</b>		<b>46</b>
<b>Тема 1.1 Организация и планирование ремонта электрооборудования</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Ремонтные работы. Системы планово-предупредительного ремонта. Виды и причины износа электрооборудования.	
	2. Структура электроремонтного цеха и состав его оборудования. Организация рабочего места по ремонту электрооборудования. Технологический процесс ремонта электрооборудования в ремонтном цехе.	
	3. Такелажные приспособления и механизмы. Подъемно-транспортное оборудование: назначение, классификация	
	<b>Тематика практических занятий:</b>	<b>32</b>
	1. Практическая работа «Составление графика производства ремонтных работ»	12
	2. Практическая работа «Составление структурно-технологической схемы ремонтного цеха»	10
3. Практическая работа «Составление такелажных схем»	10	
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>		<b>8</b>
1. Составление опорного конспекта на тему «Виды и причины износа электрооборудования »		
2. Проработка материала конспекта		
<b>Раздел 2. Ремонт и наладка устройств электроснабжения</b>		<b>140</b>
<b>Тема 2.1</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>

<b>Ремонт и наладка электрических машин</b>	1. Виды ремонта электрических машин: текущий, средний и капитальный ремонт. Формы организации ремонтов: централизованная, децентрализованная и смешанная. Ремонтный цикл.	
	2. Виды ремонта электрических машин: текущий, средний и капитальный ремонт. Формы организации ремонтов: централизованная, децентрализованная и смешанная. Ремонтный цикл.	
	3. Разборка электрических машин малой мощности. Разборка электрических машин большой мощности.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>24</b>
	1. Практическая работа «Составление технологической карты на текущий ремонт электрической машины»	8
	2. Практическая работа «Составление технологической карты на капитальный ремонт асинхронного двигателя»	8
	3. Практическое занятие «Определение неисправностей асинхронного электродвигателя»	8
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>20</b>
	1. Разборка и дефектация асинхронного короткозамкнутого электродвигателя при ремонте	4
	2. Дефектация асинхронного короткозамкнутого электродвигателя при ремонте без демонтажа и разборки	4
	3. Испытания асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором после ремонта	4
	4. Изучение схем обмоток статора трехфазных асинхронных электродвигателей	4
	5. Дефектация асинхронного короткозамкнутого электродвигателя при сезонном обслуживании	4
<b>Тема 2.2 Ремонт и наладка трансформаторов</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
1. Разборка и дефектировка трансформаторов. Основные неисправности и возможные причины их возникновения. Предремонтные мероприятия. Нормативные документы и дефектировочные карты. Основные операции и последовательность разборки и ремонта трансформаторов. Ремонт трансформаторов. Ремонт трансформаторов специального назначения. Ремонт измерительных трансформаторов, сухих трансформаторов, автотрансформаторов.		
<b>В том числе, практических занятий</b>		<b>12</b>

	1. Практическая работа «Составление дефектной ведомости на капитальный ремонт трансформаторов».	6
	2. Практическая работа «Составление технологической карты на ремонт трансформаторов тока и напряжения».	6
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	1. Предремонтные испытания силовых трансформаторов напряжением 10/0,4 кВ	4
<b>Тема 2.3</b> <b>Ремонт и обслуживание распределительной и пускозащитной аппаратуры</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	1. Ремонт и обслуживание электрооборудования распределительных устройств напряжением выше 1000В. Осмотры электрооборудования	
	2. Ремонт и обслуживание электрооборудования распределительных устройств напряжением до 1000В. Осмотры электрооборудования	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>8</b>
	1. Практическая работа «Составление технологической карты на ремонт электрооборудования распределительных устройств напряжением выше 1000В».	8
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>40</b>
	1. Проверка работоспособности автоматических выключателей	4
	2. Измерение сопротивления изоляции электрических аппаратов, электрооборудования, электропроводок, и кабельных линий напряжением до 1000 В при ремонте распределительных устройств с применением стрелочных приборов типа ЭС0202/2-Г, Ф3102/1-1М	4
	3. Проведение тепловизионного контроля электрооборудования тепловизором Testo-875-1	4
	4. Методика измерения сопротивления заземляющего устройства с применением стрелочных приборов М416, Ф4103-М1	4
	5. Методика измерения сопротивления заземляющего устройства с применением цифровых приборов типа MRU-101	4
	6. Методика проверки цепи между заземлителями и заземляемыми элементами с применением стрелочных приборов типа ЭС0212, Ф4104-М1	4
	7. Методика проверки цепи между заземлителями и заземляемыми элементами с применением цифровых приборов типа MMR-600, MIC-2500	4

	8. Методика проверки наличия цепи между заземленными установками и элементами заземленной установки с применением стрелочных приборов типа ЭС0212, Ф4104-М1	4
	9. Методика проверки наличия цепи между заземленными установками и элементами заземленной установки с применением цифровых приборов типа MMR-600, МІС-2500	4
	10. Методика измерения удельного сопротивления грунта с применением стрелочных приборов М416, Ф4103-М1	4
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b>		<b>4</b>
1. Составление опорного конспекта на тему «требования к ПЗА согласно ПУЭ »		
2. Составление опорного конспекта на тему «требования к проверке автоматических выключателей на п/ст 10/0,4 кВ »		
3. Составление опорного конспекта на тему «требования к проведению дефектации трансформатора 10/0,4 кВ »		
4. Проработка материала конспекта		
<b>Раздел 3. Оценка затрат на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения</b>		<b>22</b>
<b>Тема 3.1. Технико-экономические расчеты по проведению планово-предупредительного ремонта</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	1. Экономический механизм функционирования предприятия. Внешние и внутренние факторы организации производства. Экономические аспекты концентрации производства. Структура и организация производства на предприятии. Задачи и формы организации процесса производства. Организация обслуживания производства.	
	2. Ремонтное хозяйство предприятия. Значение и задачи ремонтной службы предприятия. Определение структуры ремонтного цикла. Система планово-предупредительного ремонта электрооборудования. Определение трудоёмкости ремонтов, осмотров и обслуживания электрооборудования	
	3. Методы расчета численности ремонтного персонала. Фонд оплаты труда ремонтных рабочих. Затраты на обслуживание и ремонт электрооборудования Технико-экономические показатели электрооборудования цеха.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>10</b>
	1. Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок	10

<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3</b>		<b>8</b>
1. Реферат на тему «требования к ремонтному хозяйству предприятия » 2. Проработка материала конспекта		
<b>Курсовой проект</b> <b>Тематика курсовых проектов</b>		<b>20</b>
1. Расчет асинхронного короткозамкнутого электродвигателя по известным размерам сердечника с определением технико-экономических показателей		
<b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом:</b>		<b>20</b>
1. Планирование выполнения курсового проекта;		4
2. Определение задач работы;		4
3. Поведение предпроектного исследования;		4
4. Работа с технической и справочной литературой;		2
5. Проведение необходимых расчетов;		2
6. Выполнение чертежей;		2
7. Оформление пояснительной записки.		2
<b>Консультации по модулю</b>		<b>4</b>
<b>Экзамен по модулю</b>		<b>6</b>
<b>МДК.03.02 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения</b>		<b>222</b>
<b>Раздел 1. Диагностика и наладка устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей</b>		
<b>Тема 1.1.</b> <b>Приспособления и механизмы для ремонта электрооборудования</b>	<b>Содержание:</b>	<b>18</b>
	1. Инструменты и приспособления: классификация, устройство, особенности применения. Измерительные инструменты. Сборочные и специальные инструменты. Станки, механизмы и операционные приспособления. Электроизмерительные приборы	
	2. Комбинированные измерительные приборы. Приборы для измерения сопротивления. Измерительные клещи. Приборы для проверки устройств защитного отключения. Приборы для определения индикации токов утечки.	
	3. Общие сведения о датчиках. Датчики: контактные, потенциометрические, индукционные, емкостные, термоэлектрические. Тензодатчики, фотодатчики.	

	Тахогенераторы. Электрические, гидравлические, пневматические исполнительные механизмы.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>56</b>
	1. Практическая работа «Изучение измерительных инструментов»	6
	2. Практическая работа «Изучение конструкции приспособлений»	10
	3. Практическая работа «Изучение различных датчиков»	10
	4. Практическая работа «Изучение электрических исполнительных механизмов»	10
	5. Практическая работа «Изучение гидравлических и пневматических исполнительных механизмов»	10
	6. Практическая работа «Проверка электрических счётчиков»	10
<b>Тема 1.2. Современные методы диагностики систем электроснабжения</b>	<b>Содержание:</b>	<b>20</b>
	1. Инфракрасные камеры. Термографы. Портативные термографические системы. Тепловизоры. Тепловизионные системы для ведения энергоаудита. Пирометры: портативные, стационарные, цифровые, инфракрасные. Выбор и применение пирометров. Термометры: портативные, переносные, инфракрасные. Измерители частичных разрядов. Кабельные локаторы. Измерители вибрации.	
	2. Методы диагностирования электрооборудования. Метод хроматографического контроля маслonaполненного оборудования. Метод контроля степени полимеризации изоляции. Метод контроля фурановых соединений в масле. Метод контроля диэлектрических характеристик изоляции. Метод вибродиагностики. Электрофизический метод контроля.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>40</b>
	1. Практическая работа «Определение электрической прочности трансформаторного масла»	10
	2. Практическая работа «Хроматографический анализ трансформаторного масла»	10
	3. Практическая работа «Диагностирование электрических машин методом вибродиагностики»	10
	4. Практическая работа «Диагностика состояния кабельных линий»	10
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>60</b>
	1. Методика тепловизионного контроля состояния электрооборудования	4
2. Методика проверки работоспособности устройств дифференциального тока – дифференциальных автоматических выключателей дифференциального тока с применением приборов MRP-200, MZC-303-E	4	

3. Методика проверки работоспособности автоматических выключателей с применением комплекта РТ-2048	4
4. Методика измерения сопротивления цепи фаза-нулевой защитный проводник и определения токов однофазного короткого замыкания с использованием прибора МЗС-303Е	4
5. Методика измерения сопротивления изоляции электрических аппаратов, электрооборудования, электропроводок, и кабельных линий напряжением до 1000В с применением цифровых приборов МІС-2500	4
6. Методика измерения сопротивления изоляции электрических аппаратов, электрооборудования, электропроводок, и кабельных линий напряжением до 1000В с применением приборов МІС-2500, ЭС0202/2-Г, Ф3102/1-1М, сравнительный анализ	4
7. Методика измерения удельного сопротивления грунта с применением приборов М416, Ф4103-М1, MRU-101, сравнительный анализ	4
8. Методика измерения удельного сопротивления грунта с применением цифровых приборов MRU-101	4
9. Методика измерения удельного сопротивления грунта с применением приборов MRU-101, М416, Ф4103-М1, сравнительный анализ	4
10. Методика проверки наличия цепи между заземленными установками и элементами заземленной установки с применением приборов типа ММR-600, МІС-2500, ЭС0212, Ф4104-М1, сравнительный анализ	4
11. Методика проверки цепи между заземлителями и заземляемыми элементами с применением приборов типа ММR-600, МІС-2500, ЭС0212, Ф4104-М1, сравнительный анализ	4
12. Определение мест повреждения на кабельных линиях с использованием прибора трассо-дефектоискателя ПОИСК-310Д-2	4
13. Мониторинг напряжения трехфазной электрической сети с использованием анализатора-регистратора показателей качества электроэнергии с функцией измерения фликера REN-700	4
14. Поиск скрытой проводки с использованием прибора LKZ-700	4
15. Определение правильности чередования фаз и перекоса фаз по напряжению прибором ТКФ-11	4

<b>Тема 1.3</b> <b>Оценка технического состояния устройств и приборов</b>	<b>Содержание:</b>	<b>8</b>
	1. Общие сведения о проверке электроизмерительных приборов	
	2. Проверка работоспособности устройств и приборов, их оценка	
	3. Составление протокола и подготовка документации для передач устройств в ремонтные организации	<b>12</b>
	<b>В том числе, практических занятий</b>	
	1. Практическая работа «Составление протокола для передачи устройств в ремонтные организации»	6
	2. Практическая работа «Изучение документации для передачи устройств в ремонтные организации»	6
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>4</b>
1. Методика проверки соответствия смонтированной электроустановки требованиям нормативной проектной документации	4	
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №2</b>		<b>12</b>
1. Составление опорного конспекта на тему «Методы диагностирования электрооборудования »		
2. Составление опорного конспекта на тему «Тепловизионные системы для ведения энергоаудита»		
3. Составление опорного конспекта на тему «Диагностирование электрических машин методом вибродиагностик »		
4. Составление опорного конспекта на тему «Методика проверки соответствия смонтированной электроустановки требованиям нормативной проектной документации »		
5. Составление опорного конспекта на тему «Выбор и применение пирометров»		
2. Проработка материала конспекта		
<b>Экзамен по модулю</b>		<b>6</b>
<b>Консультации по модулю</b>		<b>2</b>

<p style="text-align: right;"><b>ИТОГО</b></p> <p style="text-align: right;"><b>В том числе:</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Лекции</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Практические и лабораторные занятия</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Курсовые работы</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Самостоятельная работа студента</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Экзамены по модулю</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Консультации по модулю</b></p>	<p><b>536</b></p> <p><b>78</b></p> <p><b>326</b></p> <p><b>20</b></p> <p><b>86</b></p> <p><b>18</b></p> <p><b>6</b></p>
<p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ремонтные работы. Системы планово-предупредительного ремонта. Виды и причины износа электрооборудования</li> <li>2. Структура электроремонтного цеха и состав его оборудования. Организация рабочего места по ремонту электрооборудования. Технологический процесс ремонта электрооборудования в ремонтном цехе.</li> <li>3. Такелажные приспособления и механизмы. Подъемно-транспортное оборудование: назначение, классификация</li> <li>4. Виды ремонта электрических машин: текущий, средний и капитальный ремонт. Формы организации ремонтов: централизованная, децентрализованная и смешанная. Ремонтный цикл</li> <li>5. Изоляционно-обмоточные работы. Слесарно-механические работы. Комплектование и сборка. Послеремонтные испытания.</li> <li>6. Разборка электрических машин малой мощности. Разборка электрических машин большой мощности.</li> <li>7. Разборка и дефектировка трансформаторов</li> <li>8. Ремонт и обслуживание электрооборудования распределительных устройств напряжением выше 1000В. Осмотры электрооборудования</li> <li>9. Экономический механизм функционирования предприятия. Внешние и внутренние факторы организации производства</li> <li>10. Ремонтное хозяйство предприятия. Значение и задачи ремонтной службы предприятия. Определение структуры ремонтного цикла</li> <li>11. Методы расчета численности ремонтного персонала</li> <li>12. Затраты на обслуживание и ремонт электрооборудования Техничко-экономические показатели электрооборудования цеха.</li> </ol>	<p><b>72</b></p>

<p>13. Инструменты и приспособления: классификация, устройство, особенности применения. Измерительные инструменты</p> <p>14. Общие сведения о датчиках</p> <p>15. Методы диагностирования электрооборудования</p> <p>16. Общие сведения о проверке электроизмерительных приборов</p> <p>17. Проверка работоспособности устройств и приборов, их оценка</p> <p>18. Составление протокола и подготовка документации для передач устройств в ремонтные организации</p> <p>19. Послеремонтные испытания.</p> <p>20. Определение структуры ремонтного цикла</p> <p>21. Составление структурно-технологической схемы ремонтного цеха</p> <p>22. Составление такелажных схем</p> <p>23. Составление технологической карты на текущий ремонт электрической машины</p> <p>24. Составление технологической карты на капитальный ремонт асинхронного двигателя</p> <p>25. Определение неисправностей асинхронного электродвигателя</p> <p>26. Составление дефектной ведомости на капитальный ремонт трансформаторов</p> <p>27. Изучение измерительных инструментов</p> <p>28. Проверка электрических счётчиков</p> <p>29. Определение электрической прочности трансформаторного масла</p> <p>30. Диагностика состояния кабельных линий</p> <p>31. Изучение документации для передачи устройств в ремонтные организации</p> <p>32. Устройства молниезащита зданий и сооружений</p> <p>33. Изучение устройства дифференциальных автоматических выключателей</p> <p>34. Изучение методик проверки дифференциальных автоматических выключателей</p> <p>35. Изучение документации по техническому обслуживанию аппаратуры автоматических систем управления</p> <p>36. Изучение документации по техническим осмотрам аппаратуры автоматических систем управления</p>	
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Участие в организации работ по ремонту электрооборудования</li> <li>2. Изучение нормативно-технической и ремонтной документации</li> <li>3. Изучение организационной и должностной документации энергообъекта</li> <li>4. Выполнение обходов и осмотров электрооборудования</li> <li>5. Участие в ремонтных работах силового оборудования (трансформаторов, электрических машин)</li> </ol>	<p><b>108</b></p>

6. Участие в испытаниях силовых трансформатора, трансформаторного масла 7. Участие в послеремонтных испытаниях силового оборудования 8. Проведение ревизии коммутационных аппаратов 9. Участие в организации и проведении ремонтных работ на энергообъекте 10. Оформление технологической документации 11. Выполнение основных операций по ремонту электрооборудования электрических подстанций и сетей 12. Проведение анализа качества электроэнергии и её учет на производстве 13. Анализ мероприятий по экономии электроэнергии на производственных объектах	
<b>Экзамен квалификационный</b>	<b>6</b>
<b>Всего</b>	<b>720</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПМ.03 Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей

#### 3.1. Для реализации программы учебного модуля должны быть предусмотрено следующее материально-техническое обеспечение

Кабинет «Ремонта и наладки устройств электроснабжения», оснащенный оборудованием:

- образцы воздушных линий и подстанций;
- образцы изоляторов;
- образцы проводов;
- образцы кабелей;
- плакаты.

техническими средствами:

- видео фильмы;
- плазменная панель;
- компьютерные обучающие программы.

Лабораторные стенды:

- стол регулировщика аппаратуры – 6 шт.

Кабинет электроснабжения, оснащенный оборудованием:

- образцы элементов электрических подстанций и сетей;
- плакаты;
- комплекты деталей, инструментов, приспособлений и моделей;

техническими средствами:

- видео фильмы;
- плазменная панель;
- компьютерные обучающие программы.

Лаборатории оснащены в соответствии с п. 6.1.2. Примерной программы по *специальности*.

Мастерские: электромонтажные.

Оснащенные базы практики:

Учебная практика реализуется в мастерских и имеется в наличии оборудование, инструменты, расходные материалы, обеспечивающие выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудование и инструменты, используемые при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции «Электромонтаж».

Производственная практика реализуется в организациях электроэнергетического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области 20 Электроэнергетика.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

#### **3.2.1. Печатные издания**

1. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учеб. пособие для СПО / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 275 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07913-5. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/3F70321E-9489-48B2-928C-F5D2558C1E65](http://www.biblio-online.ru/book/3F70321E-9489-48B2-928C-F5D2558C1E65).
2. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для СПО / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 365 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07871-8. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/72DD4045-5819-466A-A415-DA50AF9FEBA8](http://www.biblio-online.ru/book/72DD4045-5819-466A-A415-DA50AF9FEBA8).
3. Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы : учеб. пособие для СПО / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 201 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10311-3. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/4120996E-1E1E-41A4-B37A-84BFE7B56750](http://www.biblio-online.ru/book/4120996E-1E1E-41A4-B37A-84BFE7B56750).

#### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам: Образование в области техники и технологий: Энергетика: [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.27](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.27)
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ZNANIUM.COM: <http://znanium.com/>
4. Электронно-библиотечная система Ставропольского государственного аграрного университета (ЭБС Ставропольского ГАУ): <http://bibl-stgau.ru/>
5. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ЮРАЙТ: <https://biblio-online.ru/>

#### **3.2.3. Дополнительные источники:**

1. Выбор и наладка электрооборудования : справоч. пособие / В.К. Варварин. — 3-е изд. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/941706>
2. Электрические машины и трансформаторы: Учебное пособие / Игнатович В.М., Ройз Ш.С. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2013. - 182 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/673035>
3. Лыкин, А. В. Электрические системы и сети : учебник для СПО / А. В. Лыкин. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 362 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10376-2. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/DC190C8C-429E-49E2-B230-BFF4B33F545E](http://www.biblio-online.ru/book/DC190C8C-429E-49E2-B230-BFF4B33F545E).
4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 140 с.: 60x90 1/16 (Обложка. КБС) ISBN 978-5-16-010440-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/506877>
5. Можаяева, С.В. Экономика энергетического производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Можаяева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/694>. — Загл. с экрана.
6. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 140 с.: 60x90 1/16 (Обложка. КБС) ISBN 978-5-16-010440-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/506877>

7. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: ИНФРА-М, 2003. - 263 с.: 60x88 1/16. - (Библиотека журнала "Кадровая служба предприятия". Серия "Охрана труда". Вып. 5(11)). (о) ISBN 5-16-001563-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/66013>
8. Правила устройства электроустановок. - 7-е изд. - Москва : Омега-Л, 2012. - 268 с. - (Безопасность и охрана труда). - ISBN 978-5-370-02576-1
9. Назарычев, А.Н. Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций и сетей [Электронный ресурс] / А.Н. Назарычев, Д.А. Андреев, А.И. Таджибаев. - М.: Инфра-Инженерия, 2006, 928 с. - ISBN 5-9729-0004-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/520697>
10. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению : учеб. пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 136 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/933905>

### **Интернет-ресурсы:**

1. <https://minenergo.gov.ru/> Министерство энергетики Российской Федерации
2. <http://eprussia.ru/lib/> Энергетика и промышленность России
3. <http://forca.ru/> Энергетика, оборудование, документация

Список литературы верен \_\_\_\_\_ М.В. Обновленская

### **3.3. Организация образовательного процесса**

Изучению междисциплинарных курсов данного профессионального модуля должно предшествовать освоение следующих учебных дисциплин: «Математика», «Физика», «Инженерная графика», «Электротехника и электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Материаловедение».

Занятия проводятся в учебных аудиториях и лабораториях, оснащенных необходимым учебным, методическим, информационным, программным обеспечением.

В преподавании могут использоваться лекционные, практические и лабораторные формы проведения занятий, интерактивные виды занятий: практикум, рейтинговая технология оценки знаний студентов, информационно-коммуникационные технологии, кейс-технологии, игровые технологии.

Реализация программы модуля предполагает проведение учебной и производственной практики (по профилю специальности) в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся: в организациях электроэнергетического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области 20 Электроэнергетика.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей» является освоение междисциплинарных курсов для получения первичных профессиональных навыков в рамках данного профессионального модуля.

### **3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса.**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля, и опыта деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы. Преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Преподаватели: высшее профессиональное образование по профилю и опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы.

Руководители практики - представители организации, на базе которой проводится практика: специалисты электроэнергетического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области 20 Энергетика.

#### **4. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В целях доступности получения СПО студентами с ОВЗ Университетом обеспечивается:

1) для студентов с ОВЗ по зрению:

адаптация официального сайта Университета ([www.stgau.ru](http://www.stgau.ru)) в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению с приведением их к международному стандарту доступности веб-контента и веб-сервисов (WCAG);

размещение в доступных для студентов, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании лекций, учебных занятий (должна быть выполнена крупным (высота прописных букв не менее 7,5 см) рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

присутствие ассистента, оказывающего студенту необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

обеспечение доступа студента, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию Университета, располагающего местом для размещения собаки-поводыря в часы обучения самого студента;

2) для студентов с ОВЗ по слуху:

дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для студентов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров до высоты не более 0,8 м; наличие специальных кресел и других приспособлений).

3.5. Образование студентов с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими студентами, так и в отдельных классах, группах или в отдельных аудиториях Университета. Численность студентов с ОВЗ в учебной группе устанавливается до 15 человек.

3.6. При получении СПО студентам с ОВЗ бесплатно предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

3.7. С учетом особых потребностей студентов с ОВЗ Университетом обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов МДК осуществляется преподавателем в процессе проведения учебных занятий в форме: устного опроса, выполнения заданий на практических занятиях, решения ситуационных и практико-ориентированных задач, выполнения тестовых заданий, а также проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и выполнение курсового проекта.

Контроль и оценка результатов практик осуществляются с использованием следующих форм и методов: Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ; Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником; Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1 Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>– точность выполнения профилактических работ;</li> <li>– правильное составление календарных графиков выполнения работ;</li> <li>– обоснование периодичности выполнения работ;</li> <li>– правильность определения объемов, сроков и продолжительности ремонтных работ;</li> <li>– быстрота ликвидации последствий аварий или устранения полученных повреждений;</li> <li>– правильность оформления и заполнения ремонтной документации;</li> <li>– поддержание работоспособности технического состояния электрооборудования</li> <li>– в соответствии с нормативно-технической документацией.</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– защиты лабораторных работ;</li> <li>– защиты практических занятий;</li> <li>– контрольных работ по темам МДК.</li> <li>– Промежуточная и итоговая аттестация в форме:</li> <li>– зачётов по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля;</li> <li>– защиты курсовой работы (проекта);</li> <li>– комплексного экзамена по междисциплинарным курсам;</li> <li>– экзамена</li> <li>– (квалификационного) по профессиональному модулю.</li> </ul>
ПК 3.2 Находить и устранять повреждения оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильность планирования профилактических работ;</li> <li>– грамотное составление план - графиков профилактических работ;</li> <li>– качественное заполнение нормативно- технической документации;</li> </ul>	<p>Экспертная оценка оформленной документации (сверка с эталоном)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок проведения очередных и внеочередных обходов и осмотров в соответствии с требованиями и инструкциями;</li> <li>– правильное выявление и устранение повреждений электрооборудования;</li> <li>– осуществление контроля за состоянием электроустановок и линий электропередачи.</li> </ul>	
ПК 3.3 Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок проведения текущего и капитального ремонтов трансформаторов, электрических машин, коммутационных аппаратов, распределительных устройств, электрооборудования и электрических аппаратов электрических подстанций и сетей.</li> </ul>	
ПК 3.4 Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– точность и своевременность составления прогноза (анализа) материальных, финансовых и трудовых ресурсов для проведения ремонтных работ;</li> <li>– точность расчёта капитальных вложений в развитие производственной базы ремонта.</li> </ul>	
ПК 3.5 Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильность проведения проверки и анализа состояния устройств механизации при ремонте электрооборудования, измерительных приборов, диагностических устройств, комплексов и ручного слесарного инструмента.</li> </ul>	
ПК 3.6 Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение технологической последовательности ремонта устройств и приборов для ремонта и наладки электрооборудования электроустановок и сетей;</li> <li>– оперативное составление перечня операций для проведения ремонта электрооборудования подстанций и сетей;</li> <li>– быстрота выполнения настройки и регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок.</li> </ul>	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для</li> </ul>	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения

<p>деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>осуществления профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использование специальных методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>– выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.</li> </ul>	<p>образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.</p>
<p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности;</li> <li>– анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация;</li> <li>– владение способами систематизации полученной информации.</li> </ul>	
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ качества результатов собственной деятельности;</li> <li>– организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.</li> </ul>	
<p>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности;</li> <li>– постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ.</li> </ul>	
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение норм публичной речи и регламента;</li> <li>– создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.</li> </ul>	
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осознание конституционных прав и обязанностей;</li> <li>– соблюдение закона и правопорядка;</li> <li>– осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей;</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирование 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>	
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>	
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>	
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>	
ОК 11 Планировать предпринимательскую	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определение успешной стратегии решения проблемы;</li> </ul>	

деятельность в профессиональной сфере	– разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности.	
---------------------------------------	--	--

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по профессиональному модулю**

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по профессиональному модулю ПМ.03 Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу ПМ.03 Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей.

2. Методические рекомендации по освоению ПМ.03 Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей.

3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по ПМ.03 Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей.

4. Методические рекомендации к практическим занятиям ПМ. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей.

5. 03 Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей.

6. Методические рекомендации по лабораторным работам ПМ.03 Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей.

7. Методические рекомендации к курсовому проекту ПМ.03 Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.3 РПУД)	дополнительная (из п.3 РПУД)	интернет-ресурсы (из п.3 РПУД)
1	Составление опорного конспекта на тему «Виды и причины износа электрооборудования»	1,2	1,2	2,3
2	Составление опорного конспекта на тему «Требования к ПЗА согласно ПУЭ»	1,2	1,2	2,3
3	. Составление опорного конспекта на тему «Требования к проверке автоматических выключателей на п/ст 10/0,4 кВ»	1,2	1,2	2,3
4	Составление опорного конспекта на тему «Требования к проведению дефектации»	1,3	1,2	2,3

	трансформатора 10/0,4 кВ »			
5	Реферат на тему «Требования к ремонтному хозяйству предприятия »	1,2	1,2	2,3
6	Составление опорного конспекта на тему «Методы диагностирования электрооборудования»	1,2,3	1,2	2,3
7	Составление опорного конспекта на тему «Тепловизионные системы для ведения энергоаудита»	1,2	1,2	2,3
8	Составление опорного конспекта на тему «Диагностирование электрических машин методом вибродиагностики»	1,2	1,2	2,3
9	Опорный конспект на тему «Методика проверки соответствия смонтированной электроустановки требованиям нормативной проектной документации»	1,2	1,2	2,3
10	Составление опорного конспекта на тему «Выбор и применение пирометров»	1,2	1,2	2,3

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по профессиональному модулю**

### **7.1. Вопросы для проведения экзамена**

1. Составление планов ремонта оборудования.
2. Организация ремонтных работ оборудования электроустановок.
3. Обнаружение и устранение повреждений и неисправностей оборудования электроустановок.
4. Производство работ по ремонту устройств электроснабжения, разборка, сборка и регулировка отдельных аппаратов.
5. Расчет стоимости затрат материально – технических, трудовых и финансовых ресурсов на ремонт устройств электроснабжения.
6. Анализ состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования.
7. Разборка, сборка, регулировка и настройка приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения.
8. Выполнение требований по планированию и организации ремонта оборудования.
9. Контроль за состоянием электроустановок и линий электропередачи.
10. Устранение выявленных повреждений и отклонений от нормы в работе оборудования.
11. Выявление и устранение неисправности в устройствах электроснабжения, выполнение основных видов работ по их ремонту.
12. Составление расчетных документов по ремонту оборудования.
13. Расчет основных экономических показателей деятельности производственного подразделения.
14. Проверка приборов и устройств для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявление возможных неисправностей.
15. Настройка, регулировка устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и производство при необходимости их разборки и сборки.
16. Виды ремонтов оборудования устройств электроснабжения.
17. Методы диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабжения.
18. Технология ремонта оборудования устройств электроснабжения.
19. Методические, нормативные и руководящие материалы по организации учета и методам обработки расчетной документации.
20. Порядок проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок;
21. Технология, принципы и порядок настройки и регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения.

### **7.2. Критерии оценки промежуточной аттестации в виде экзамена:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей; полную степень обоснованности аргументов и обобщений, всесторонность раскрытия темы; наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению; устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует корректную аргументацию и систему доказательств, достоверные примеры, иллюстративный материал, литературные источники;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений; достаточную степень обоснованности аргументов и обобщений; способность к обобщению, устную и

письменную культуру в ответе и оформлении. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует достоверные примеры, иллюстративный материал;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует: недостаточное знание фактического материала; неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Нарушает устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует достоверные примеры;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует: незнание фактического материала; неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Не соблюдает логичность и последовательность изложения материала, устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Использует недостоверные примеры.

## **8. Методические указания для обучающихся по освоению профессионального модуля**

Специфика изучения **профессионального модуля** обусловлена формой обучения студентов, ее местом в подготовке специалиста среднего звена и временем, отведенным на освоение **профессионального модуля** рабочим учебным планом.

Процесс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, практические занятия) и время, выделенное на внеаудиторное освоение учебной дисциплины, в том числе и на самостоятельную работу студента.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Практические занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углубленного рассмотрения наиболее сложных проблем учебной дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала, выполнение практических заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения учебной дисциплины студенты должны:

- изучить материал лекционных и практических занятий в полном объеме по разделам учебной дисциплины;

- выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовить и защитить реферат по утвержденной преподавателем теме, подготовиться к собеседованию, тестированию;

- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за учебной дисциплиной во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и практических занятий для студентов является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,

- официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины.

Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные практические занятия отрабатываются в виде устной защиты практического занятия во время консультаций по дисциплине.

Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится в форме устного опроса на практических занятиях, выполнения курсового проекта, и тестового контроля по теоретическому курсу дисциплины.

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по профессиональному модулю, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующее программное обеспечение: Microsoft Windows, Office (Номер соглашения на пакет лицензий для рабочих станций: V5910852 от 15.11.2017); Kaspersky Total Security (№ заказа/лицензии: 1B08-171114-054004-843-671 от 14.11.2017); Corel DRAW Graphics Suite X3 (Номер продукта: LCCDGSX3MPCAB от 22.11.2007); Университетская лицензия КОМПАС-3d (Лицензия № К-08-1880); MatLab 2008b №2215103 от 12.10.2008; Simulink №2215103 от 12.10.2008; КонсультантПлюс №370/17 от 01.07.2017.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: автоматизированная система управления «Деканат», ЭБС «Znanium», ЭБС «Лань», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по профессиональному модулю

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 100, площадь – 108 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 132 посадочных мест, персональный компьютер – 1шт., телевизор Sony KDL-65W855C – 1шт., DVD- плеер Yamaha DVD-S550 – 1 шт., акустическая система Mordaunt-Short Avant 903 S – 4 шт., источник бесперебойного питания 360Вт – 1 шт., видеомэгафон Panasonic Nv-SV121EP-S., водоканальная радиосистема диапазона VHF – 1 шт., двухканальный автоматический подавитель обратной связи – 1шт., документ-камера портативная WolfVision Visualiser – 1 шт., коммутатор D-Link DGS-1016D – 1 шт., кронштейн для проектора – 1шт., магнитно-маркерная доска 90x90 – 1шт., масштабатор многоканальный VP – 720DS – 1шт., микшерный пульт Digisynthetic DSM -1 шт., ресивер Yamaha RXV 550 RDS – 1 шт., шкаф напольный 24 U – 1 шт., экран подвешенный белый матовый – 1 шт.
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий (ауд. № 203 (кабинет электроснабжения), площадь – 57,9 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: Парт 12, стульев 24, посадочных мест 24. Измерительный комплект К-505, коврик диэлектрический, прибор РНО, фазорегулятор 3 шт., Стенд для проведения лабораторно-практических занятий 8 секций, устройство КРЗА-С, комплект учебно-методической документации.
<b>Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:</b>		
4	1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м <sup>2</sup> )	1. Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
5	Учебная аудитория для курсового проектирования (ауд. № 203 (кабинет электроснабжения), площадь – 57,9 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: Парт 12, стульев 24, посадочных мест 24. Измерительный комплект К-505, коврик диэлектрический, прибор РНО, фазорегулятор 3 шт., Стенд для проведения лабораторно-практических занятий 8 секций, устройство КРЗА-С, комплект учебно-методической документации.
6	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. № 203 (кабинет электроснабжения), площадь – 57,9 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: Парт 12, стульев 24, посадочных мест 24. Измерительный комплект К-505, коврик диэлектрический, прибор РНО, фазорегулятор 3 шт., Стенд для проведения лабораторно-практических занятий 8 секций, устройство КРЗА-С, комплект учебно-методической документации.
7	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Оснащение: Парт 12, стульев 24, посадочных мест 24. Измерительный комплект К-505, коврик диэлектрический, прибор РНО,

	(ауд. № 203 (кабинет электроснабжения), площадь – 57,9 м <sup>2</sup> ).	фазорегулятор 3 шт., Стенд для проведения лабораторно-практических занятий 8 секций, устройство КРЗА-С, комплект учебно-методической документации.
8	<b>Учебная аудитория для самостоятельной работы</b> (ауд. № 203 (кабинет электроснабжения), площадь – 57,9 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: Парт 12, стульев 24, посадочных мест 24. Измерительный комплект К-505, коврик диэлектрический, прибор РНО, фазорегулятор 3 шт., Стенд для проведения лабораторно-практических занятий 8 секций, устройство КРЗА-С, комплект учебно-методической документации.
9	<b>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий «Кабинет ремонта и наладки устройств электроснабжения»</b> (ауд. № 204, площадь – 35,6 м <sup>2</sup> )	Оснащение: Парт 12, стульев 24, посадочных мест 24. Омметр ЭС 0212, Автотрансформатор TSGC-3К, Анализатор-регистратор качества электроэнергии с функцией измерения фликера "Sonel REN-700", Измеритель сопротивления Е 6-24, Измеритель сопротивления заземления Ф 4103-М1, Индикатор дефектов витковой изоляции электрических машин ИДВИ-03 2 шт, Индикатор дефектов подшипников электрических машин ИДП-04, Индикатор дефектов трехфазных обмоток электрических машин ИДО-05, „Мегомметр ЭС 0202/2-Г, Микроомметр Ф 4104-М1,,Трассоискатель Поиск-310 Д-2, Установка для испытания защит РТ-2048-02, Стол регулировщика радиоаппаратуры 6 шт., Измеритель напряжения прикосновения параметров устройств защитного отключения Sonel MRP-200 2шт, Измеритель параметров цепей электропитания зданий Sonel MZC-303E, Измеритель правильности чередования фаз и перекоса фаз по напряжению Sonel ТКФ-11 3 шт, Измеритель сопротивления изоляции Metrel MA2060, Клещи токоизмерительные CENTER 223, Комплект для поиска скрытой проводки Sonel для 700 3 шт, Цифровой измеритель сопротивления изоляции SEW 4101 IN, Лабораторный автотрансформатор SASSIN 2Kw, Цифровой антистатический паяльник LUKEY-936D, Мультиметр М 92 А, Установка для испытания защит РТ-2048-0., <b>Натурные образцы:</b> ячейка РУ 0,4 кВ п/ст 10/0,4 кВ-1 шт., планшет «Образы проводников», планшет «Образцы кабелей», планшет «Кабели для исследований», трансформатор силовой «ОМ-1,25/10-84У1-1шт., асинхронные электродвигатели серии 4А – 11 шт., статоры асинхронных электродвигателей с однослойной и двухслойной обмотками – 2 шт., автоматические выключатели серий АП50, А, АЕ – 8 шт., магнитные пускатели типа ПА, ПАЕ, ПМЕ – 7 шт., тепловые реле серий ТРН-10, ТРН-25 - 4 шт., пакетные переключатели – 2 шт., предохранители ПН-2 – 4 шт., станция управления электродвигателями серии ЯП5102 – 1 шт.

