

**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» июня 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Техническое обслуживание 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

Ставрополь, 2022

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

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

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Техническое обслуживание 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:

Левченко Н.А., преподаватель
учебно-методического отдела
ФСПО

Ярош В. А., к.технич.н.,
доцент кафедры электроснабжения
и эксплуатации электрооборудования

Ястребов С. С., к.физ-матем.н.,
доцент кафедры электроснабжения
и эксплуатации электрооборудования







Программа согласована:

Главный конструктор
ООО «МИРТЕК»



(подпись)

А.С. Шалагинов

« 18 » 05 20 22 г.

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	25
4	ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	30
5	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	31
6	ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ	36
7	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ	39
8	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	42
9	ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).	43
10	ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ	44

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 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

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

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.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен

Иметь практический опыт:

- составлении электрических схем устройств электрических подстанций и сетей;
- модернизации схем электрических устройств подстанций;
- технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии;

- обслуживании 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;

1.1.4. 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	ЛР 4

формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	
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
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
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 практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности	ЛР 16
Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии	ЛР 17

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося						Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
			Всего, часов	Лекции, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Самостоятельная работа обучающегося	Консультации			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Раздел 1 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей	904	576	190	316	60	112	12	72	108	
ПК 2.4 ПК 2.5	МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	262	202	70	96	30	48	6			
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	200	162	50	78	30	32	2			
ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	250	212	70	140		32	2			
	УП. 01 Учебная практика, часов	72									
	ПП.01 Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	108									

*Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося						Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	Лекции, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Самостоятельная работа обучающегося	Консультации		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Всего:	904	576	190	316	60	112	10	72	108

2.2. Тематический план и содержание ПМ.02 Техническое обслуживание 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
Раздел 1. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей		712
МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций		260
Раздел 1. Электрические схемы электрических подстанций.		96
Тема 1.1 Оборудование электрических трансформаторных подстанций	Содержание	34
	1. Общие сведения об оборудовании электрических подстанций	
	2. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000В	

	3. Устройство и принцип действия силовых трансформаторов, преобразователей электрической энергии	
	4. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000В	
	5. Устройство и принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения.	
	6. Назначение, типы, устройство и принцип действия шин, изоляторов, реакторов, статических компенсаторов.	
	Тематика практических занятий:	14
	Расчет рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок,	8
	Выбор и проверка элементов оборудования подстанций в рабочих и аварийных режимах	6
Тема 1.2 Оборудование распределительных подстанций и устройств	Содержание	8
	1. Распределительные устройства напряжением выше 1000В	
	2. Распределительные устройства напряжением до 1000В.	
Тема 1.3 Электрические схемы подстанций	Содержание	24
	1. Условные графические обозначения элементов электрических схем	
	2. Логика построения схем, типовые схемные решения	
	3. Главные схемы подстанций	
	4. Принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок	
	Тематика практических занятий:	12
	1. Разработка электрических схем устройств электрических подстанций	6
	2. Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств	6
Раздел 2. Обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии		26
Тема 2.1	Содержание	6
	1. Организация технического обслуживания оборудования подстанций	

Организация технического обслуживания электрооборудования подстанций	2. Основные положения правил технической эксплуатации электроустановок	
	Тематика практических занятий:	6
	1. Составление плана выполнения работ по обслуживанию трансформаторов	2
	2. Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии;	4
Тема 2.2 Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций	Содержание	10
	1. Виды работ и технология обслуживания трансформаторов	
	2. Виды работ и технология обслуживания преобразователей	
	3. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000В	
	4. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000В	
Раздел 3. Обслуживание оборудования распределительных устройств электроустановок		24
Тема 3.1. Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств	Содержание	12
	1. Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств и измерительных трансформаторов	
	2. Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования комплектных распределительных устройств	
	Тематика практических занятий:	8
	Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок	8
Раздел 4. Технологическая и отчетная документация на подстанциях		74
Тема 4.1. Нормативная, техническая документация и инструкции	Содержание	58
	1. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения	
	2. Состав технической и исполнительной документации на подстанции. Проектно-техническая документация.	
	3. Оперативная документация. Журналы и бланки. Объем и назначение отдельных журналов и форм. Сроки пересмотра документации	
	4. Списки работников, инструкции по эксплуатации оборудования и должностные инструкции.	

	Тематика практических занятий:	12
	Составление списка нормативной и технической документации на подстанции	2
	Составление технологических карт по проведению очередных осмотров электрооборудования подстанций	2
	Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок	2
	Составление инструкций по техническому обслуживанию электрооборудования подстанций	2
	Заполнение ведомости на хранение электрооборудования	2
	Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования	2
Курсовой проект		30
Тематика курсовых проектов		
1. Расчет электрических установок подстанций.		
2. Устройство и техническое обслуживание электрической распределительной подстанции объекта		
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом:		
1. Планирование выполнения курсового проекта;		4
2. Определение задач работы;		4
3. Поведение предпроектного исследования;		4
4. Работа с технической и справочной литературой;		4
5. Проведение необходимых расчетов;		4
6. Выполнение чертежей;		4
7. Оформление пояснительной записки.		6
Консультации по модулю		6
Экзамен по модулю		12
МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения		200
Раздел 1. Электрические схемы электрических сетей		70
Тема 1.1.	Содержание:	20
	1. Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям	

Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей	2. Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В.	
	3. Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000	
	Тематика практических занятий:	14
	1. Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов	14
Тема 1.2. Электрические схемы электрических сетей	Содержание:	20
	1. Условные графические обозначения элементов схем электрических сетей	
	2. Виды схем и их назначение. Основные требования к схемам электрических сетей	
	3. Схемы внешних и внутренних электрических сетей	
	Тематика практических занятий:	8
	1. Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000В	4
2. Разработка электрических схем электрических сетей напряжением до 1000В	4	
Раздел 2. Обслуживание воздушных и кабельных линий электроснабжения		42
Тема 2.1 Техническое обслуживание воздушных линий электроснабжения	Содержание:	10
	1. Эксплуатационно-технические основы линий электропередачи.	
	2. Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий выше 1000В	
	3. Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий до 1000В	
Тема 2.2 Техническое обслуживание кабельных линий электроснабжения	Содержание:	10
	1. Эксплуатационно-технические основы кабельных линий	
	2. Виды и технологии работ по обслуживанию кабельных линий	
	Тематика практических занятий:	16
	1. Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий	8
	2. Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий	8
Раздел 3. Разработка и оформление технологической и отчетной документации электрических сетей		46
Тема 3.1	Содержание:	22

Нормативная, техническая документация и инструкции	1. Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей	
	2. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей	
	Тематика практических занятий:	18
	1. Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей	8
	2. Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей	10
Курсовой проект (работа) Тематика курсовых проектов (работ) 1. Устройство и техническое обслуживание воздушных линий 2. Устройство и техническое обслуживание кабельных линий		30
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом:		
1. Планирование выполнения курсового проекта;		4
2. Определение задач работы;		4
3. Проведение предпроектного исследования.		4
4. Работа с технической и справочной литературой.		4
5. Проведение необходимых расчетов.		4
6. Выполнение чертежей.		4
7. Оформление пояснительной записки.		6
Консультации по модулю		4
Экзамен по модулю		6
МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения		250
Раздел 1. Основные понятия, принципы работы и виды релейных защит (РЗ)		148
Тема 1.1 Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ	Содержание	2
	Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ.	
Тема 1.2	Содержание	6

Основные элементы РЗ	1. Назначение, основные типы и принцип действия реле, применяемых в схемах РЗ.	
	2. Трансформаторы тока и напряжения в цепях РЗ.	
	3. Оперативный ток в схемах РЗ.	
	Тематика практических занятий:	18
	1. Изучение векторных диаграмм токов в различных режимах работы СЭС.	8
	2. Изучение конструкции, параметров и схем соединения трансформаторов тока.	6
	3. Выбор трансформаторов тока и напряжения	4
Тема 1.3 Токовые защиты	Содержание	2
	1. Структура токовых защит	
	2. Направленные токовые защиты, согласование защит	
	3. Выбор параметров срабатывания токовых защит	
	Тематика лабораторных работ	8
	Исследование токовых защит линии	4
	Исследование защит на переменном оперативном токе	4
	Тематика практических занятий:	18
	1. Выбор параметров срабатывания токовых защит	8
	2. Изучение принципов работы токовых защит с пуском по напряжению,	6
3. Изучение принципов работы токовых направленных защит	4	
Тема 1.4 Защиты линий	Содержание	10
	1. Токовая защита нулевой последовательности	
	2. Дистанционная защита линий.	
	3. Принципы работы УБК и БНН.	
	4. Резервные защиты линий. Схемотехника устройств РЗ	
	Тематика лабораторных работ	8
	Исследование принципов работы дистанционной защиты	4
	Исследование защит линий от замыкания на землю	4
	Тематика практических занятий:	22
	1. Изучение принципов работы дистанционных защит линии	8
	2. Изучение принципов работы токовой защиты нулевой последовательности	8
3. Изучение схем цепей вторичной коммутации устройств РЗ	4	

	4.Изучение схем вторичной коммутации цепей управления высоковольтными выключателями	4	
Тема 1.5 Защиты трансформаторов, генераторов и электродвигателей	Содержание	12	
	1.Ненормальные режимы работы силовых трансформаторов		
	2. Основные и резервные защиты силовых трансформаторов		
	3. Дифференциальная и газовая защита трансформаторов		
	4. Ненормальные режимы работы синхронных генераторов и электродвигателей		
	5. Защиты генераторов и электродвигателей		
	6. Дифференциальная защита генераторов и электродвигателей		
	Тематика практических занятий:	32	
	1.Изучение принципов работы дифференциальной защиты трансформатора	8	
	2 Расчет уставок резервных защит трансформатора	8	
	3 Выбор параметров срабатывания защит электродвигателя	4	
	4 Изучение принципов построения защит двигателя от однофазных замыканий на землю	6	
	5. Изучение принципов работы дифференциальной защиты двигателей	6	
Раздел 2. Устройства автоматики систем электроснабжения		28	
Тема 2.1 Устройства автоматики в СЭС	Содержание	16	
	1.Назначение, виды и разновидности устройств автоматики в СЭС.		
	2.Системы автоматического повторного включения (АПВ): назначение, виды, требования к АПВ.		
	3.Алгоритмы работы АПВ.		
	4.Назначение, требования и схемы автоматического ввода резерва (АВР).		
	5. Автоматика частной разгрузки (АЧР)		
	6.Реализация автоматики в микропроцессорных устройствах защиты.		
		Тематика практических занятий:	12
		1.Изучение схемы АПВ ВЛ.	4
	2.Изучение схемы АВР.	2	
	3.Изучение схемы двукратного АПВ	2	

	4.Изучение схемы АЧР.	4
Раздел 3. Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики		34
Тема 3.1 Нормы приемосдаточных испытаний	Содержание	6
	1.Наименьшее допустимое сопротивление изоляции аппаратов вторичных цепей и электропроводки до 1000 В. Испытание контакторов и автоматических выключателей. Проверка схем на нормальное функционирование.	
	2.Обслуживание цепей оперативного тока.	
	3.Профилактический контроль устройств релейной защиты и автоматики.	
	4.Состав работ	
	5.Заполнение отчетной документации.	
	6. Особенности технического обслуживания микропроцессорных комплексов релейной защиты	
	Тематика лабораторных работ:	8
	1. Профилактические испытания трансформаторов тока	4
	2. Проверка работоспособности электромеханических реле.	4
Тематика практических занятий:	4	
1.Проверка работы механической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям	4	
Тема 3.2 Техническое обслуживание аппаратов управления, защиты и устройств автоматики	Содержание	4
	1. Проверка параметров срабатывания устройств релейной защиты и автоматики.	
	2. Приборы для проверки защит РЕТОМ-21 и РЕТОМ-61	
	Тематика практических занятий:	6
1.Изучение схем соединения РЕТОМ-21 для проверки токовых защит	6	
Тема 3.3 Автоматизированные системы управления	Содержание	6
	1.Автоматизация работы систем электроснабжения.	
	2.Способы управления и передачи информации.	
	3.Принципы построения устройств телемеханики.	
	4.Аппаратура автоматизированных систем управления на диспетчерских пунктах.	
5.Работа в режимах телеуправления и телеконтроля.		

	6.Аппаратура автоматизированных систем управления на контролируемых пунктах.	
	7.Работа в режимах телеконтроля и телеуправления.	
<p>Самостоятельная работа обучающегося</p> <p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №1</p> <p>1.Подготовка доклада по темам раздела:</p> <p>«Электроэнергетические системы, электрические станции и трансформаторные подстанции, повышающие и понижающие.»</p> <p>«Термическое действие токов КЗ»;</p> <p>«Реакторы их назначение и исполнение».</p> <p>«Конструкция силовых трансформаторов».</p> <p>«Типы, параметры измерительных трансформаторов тока».</p> <p>«Типы, параметры измерительных трансформаторов напряжения».</p> <p>«Схемы соединения обмоток трансформаторов тока и напряжения»</p> <p>«Виды охлаждения силовых трансформаторов»</p> <p>«Порядок включения трансформатора под нагрузку»;</p> <p>«Регулировка уровня напряжения силовых трансформаторов»;</p> <p>«Режимы работы, условные обозначения измерительных трансформаторов тока и напряжения»;</p> <p>«Схемы соединения обмоток трансформаторов тока и напряжения».</p> <p>«Изоляторы в открытых распределительных устройствах, параметры»;</p> <p>«Изоляторы закрытых распределительных устройствах, параметры»;</p> <p>«Шины и провода распределительных устройств, назначение, типы, параметры, конструкция гибких токоведущих частей, и жестких токоведущих частей»;</p> <p>«Кабели их назначение, устройство, условные обозначения».</p> <p>«Коммутационные и защитные аппараты напряжением до 1кВ»;</p> <p>«Электрические контакты, предохранители, рубильники, переключатели, пакетные выключатели, магнитные пускатели и контактора, автоматические выключатели»; «Коммутационные аппараты напряжением выше 1000 В»;</p> <p>«Вакуумные, элегазовые высоковольтные выключатели»;</p> <p>«Конструкция малообъемных вакуумных выключателей, работа привода высоковольтного выключателя»;</p>	<p>112</p>	

«Быстродействующие выключатели постоянного тока ВАБ-49»;
«Конструктивное исполнение разъединителей внутренней и наружной установки»;
«Рассмотрение схемы управления разъединителями»;
«Конструктивное исполнение отделителей и короткозамыкателей, работа привода». «Конструкции электрических подстанций закрытого и открытого типа».
«Требование ПУЭ к электрическим подстанциям закрытого и открытого типа». «Собственные нужды тяговых подстанций»;
«Технические характеристики гелевых аккумуляторных батарей
«Причины и виды коротких замыканий в электрических сетях».
«Электрификация железнодорожного транспорта в России»,
«Конструктивное выполнение электрических сетей»
«Поддерживающие устройства воздушных линий»
«Изоляция кабельных линий»
«Повреждения контактной сети»
«Современные приборы контроля качества электроэнергии»
Подготовка докладов (рефератов) по темам:
«Братская ГЭС».
«Способы защиты искусственных сооружений от блуждающих токов на участках постоянного тока»
«Посты секционирования на участке ЭЧ-7»
Составление тестов по темам:
«Воздушные линии» ,
«Кабельные линии»
«Требования ПУЭ и СТО к РЗА распределительных электрических сетей»,
«Токовые реле прямого действия типа РТВ»,
«Статические реле тока и напряжения»,
«Статические дифференциальные реле тока»,
«Конструкции электромагнитов отключения выключателей»
«Блоки питания РЗА систем электроснабжения»

<p>«Измерительные трансформаторы напряжения» «Защиты от однофазного замыкания на землю по высшим гармоникам тока нулевой последовательности» «Осмотры и опробования устройств релейной защиты и автоматики» «Приборы для наладки устройств автоматики и релейной защиты» «Техническая документация устройств РЗА» «Периодичность технического обслуживания РЗА» «Способы управления и передачи информации в электроэнергетических системах» «Аппаратура диспетчерских пунктов управления» «АРМ специалиста РЗА» «Виды и состав работ технического обслуживания автоматизированных систем управления» «Виды документации диспетчерского пункта распределительных электрических сетей» «Телемеханика сетей 10 и 0,4 кВ» «Техническое обслуживание микропроцессорных РЗА» «Газовые реле трансформаторов» 2. Проработка материалов конспектов</p>	
Экзамен по модулю	24
Консультации по модулю	12
ИТОГО	564
В том числе:	
Лекции	190
Практические и лабораторные занятия	314
Курсовые работы	60
Самостоятельная работа студента	112
Экзамены по модулю	24
Консультации по модулю	12
Учебная практика Виды работ	72

1. Изучение главных схем подстанций
2. Изучение схем подстанций нормального режима
3. Изучение оперативных схем подстанций
4. Изучение конструкции силовых трансформаторов
5. Изучение конструкции измерительных трансформаторов тока
6. Изучение конструкции измерительных трансформаторов напряжения
7. Изучение правил технической эксплуатации электроустановок
8. Изучение плана выполнения работ по обслуживанию электрооборудования подстанции
9. Изучение технологии обслуживания электрооборудования подстанции
10. Изучение типовых распределительных устройств низкого напряжения подстанции
11. Изучение типовых распределительных устройств среднего напряжения подстанции
12. Изучение типовых распределительных устройств высокого напряжения подстанции
13. Изучение конструктивных особенностей сетей выше 1000 В
14. Изучение конструктивных особенностей сетей до 1000 В
15. Изучение методов расчета рабочих режимов работы электрических сетей
16. Изучение методов расчета послеаварийных режимов электрических сетей
17. Изучение эксплуатационной документации по проведению дневных осмотров ВЛ
18. Изучение эксплуатационной документации по проведению ночных осмотров ВЛ
19. Изучение эксплуатационной документации по проведению верховых осмотров ВЛ
20. Изучение эксплуатационной документации по проведению контрольных осмотров ВЛ
21. Изучение оперативно-технической документации электрических сетей
22. Изучение учетной документации электрических сетей
23. Изучение отчетной документации электрических сетей
24. Изучение документации по охране труда электрических сетей
25. Изучение основ применения релейной защиты в электрических сетях
26. Источники постоянного оперативного тока в схемах релейной защиты.
27. Изучение схем защиты трансформаторов 35-110 кВ
28. Источники переменного оперативного тока в схемах релейной защиты
29. Устройство и принцип действия реклоузеров
30. Схемы установки реклоузеров
31. Устройства защиты от перенапряжения в сети
32. Устройства молниезащита зданий и сооружений

<p>33. Изучение устройства дифференциальных автоматических выключателей 34. Изучение методик проверки дифференциальных автоматических выключателей 35. Изучение документации по техническому обслуживанию аппаратуры автоматических систем управления 36. Изучение документации по техническим осмотрам аппаратуры автоматических систем управления</p>	
<p>Производственная практика Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение технической документации по главной схеме подстанции 2. Введение технической документации нормальной схемы режима подстанции 3. Введение технической документации оперативных схем подстанции 4. Выбор силовых трансформаторов подстанции в рабочих и аварийных режимах 5. Выбор количества и типы трансформаторов тока на подстанции 6. Выбор количества и типы трансформаторов напряжения на подстанции 7. Введение документации по технической эксплуатации электроустановок 8. Введение технической документации по обслуживанию электрооборудования подстанции 9. Введение технической документации по технологии обслуживания электрооборудования подстанции 10. Текущий ремонт силовых трансформаторов 11. Текущий ремонт измерительных трансформаторов тока 12. Текущий ремонт измерительных трансформаторов напряжения 13. Расчет нормального режима максимальных нагрузок электрической сети 14. Расчет нормального режима минимальных нагрузок электрической сети 15. Расчет послеаварийного режима работы электрической сети 16. Обслуживание воздушных линий выше 1000 В 17. Обслуживание воздушных линий до 1000 В 18. Обслуживание кабельных линий. 19. Проверка состояния трассы (охранная зона, просека, разрывы) 20. Проверка положения опор 21. Оценка состояния проводов (наличие обрывов и оплавлений отдельных проволок, наличие набросов и др.); 22. Осмотр опор и стоек (состояние опор, наличие плакатов, целостность заземления) 23. Контроль состояния изоляторов, коммутационной аппаратуры, кабельных муфт на спусках, разрядников. 24. Контроль изменение габаритов ВЛ по стреле провеса провода 25. Составление списка нормативной документации по обслуживанию электрических сетей 26. Составление списка технической документации по обслуживанию электрических сетей 	<p>108</p>

27. Оформление отчета состояния трассы		
28. Оформление отчета положения опор		
29. Оформление отчета состояния проводов		
30. Оформление отчета состояния изоляторов		
31. Установка максимальной токовой защиты в электрических сетях		
32. Установка токовой отсечки линий		
33. Установка токовой защиты нулевой последовательности		
34. Расчет уставок защит кабельных линий		
35. Расчет уставок защит воздушных линий		
36. Расчет уставок защит силовых трансформаторов		
37. Уставки автоматического повторного включения		
38. Уставки двукратного автоматического повторного включения		
39. Уставки автоматического ввода резерва		
40. Расчет защиты от перенапряжения в сети		
41. Расчет молниезащиты здания		
42. Расчет защитного заземления		
43. Подготовка аппаратуры и приборов к работе: регулирование и проверка.		
44. Работы по ремонту оборудования.		
45. Разборка, ремонт и сборка узлов, аппаратов.		
46. Подготовка аппаратуры к техническому обслуживанию		
47. Составление отчетной документации по осмотру и опробованию аппаратуры.		
48. Составление отчетной документации по профилактическому контролю аппаратуры		
Экзамен квалификационный		12
Всего		904

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ

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

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.

Кабинет релейной защиты и автоматики, оснащенный оборудованием:

- образцы элементов РЗА;

техническими средствами:

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

Лабораторные стенды:

1. «Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения РЗАСЭС.001 РБЭ (936.3)»
2. «Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения на основе программируемого контроллера» РЗАСЭСПК.001 РБЭ (936.1)
3. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения
4. Релейная защита и автоматика

Лаборатории: релейной защиты и автоматики, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2. Примерной программы по *специальности*.

Мастерские: электромонтажные.

Оборудование слесарной мастерской: специализированная мебель на 20 посадочных мест. Плазм.панель Panasonic TH-R42PV80, стол 1 тумбовый, доска аудиторная, стул РИСС-1,

демонстрационный стенд «Оборудование промышленных установок» с натурными образцами контакторов, реле промежуточных, выключателей кнопочных, корпусами пультов и постов.

Демонстрационный стенд «Электроустановочные изделия» с натурными образцами выключателей различных серий, розеток.

Демонстрационный стенд «Модульное оборудование» с натурными образцами выключателей-разъединителей, автоматических выключателей, дифференциальных выключателей, устройств защиты от перенапряжений.

Демонстрационный стенд «Кабель-каналы» с натурными образцами кабель-каналов серии «Праймер», аксессуары.

Демонстрационный стенд «Кабель-каналы» с натурными образцами кабель-каналов

серии «Элекор», аксессуары.

Демонстрационный стенд «Прокатные металлические лотки» с натурными образцами. Демонстрационный стенд «Принадлежности, изделия и инструменты для электромонтажа» с натурными образцами наконечников, соединительных шин, зажимов, сальников, изоляторов, кабельных маркеров, термоусадочных трубок. Демонстрационный стенд «Металлокорпуса для щитов» с натурными образцами. Демонстрационный стенд «Силовое оборудование распределения энергии» с натурными образцами трансформаторов тока, предохранителей, выключателей, силовых штепсельных разъемов. Демонстрационный стенд «Корпуса модульные пластиковые» с натурными образцами боксов для автоматических выключателей, панелей для установки счетчиков. Демонстрационный стенд «Трубы для прокладки кабеля» с натурными образцами труб и аксессуаров различных сечений. Демонстрационный стенд «Оборудование и линейная арматура для СИП» с натурными образцами анкерных и ответвительных зажимов, гильз, наконечников, кронштейнов, колпаков.

Демонстрационный стенд «Светильники для ламп накаливания» с натурными образцами. Демонстрационный стенд «Кабели и провода кольчугинского кабельного завода» с натурными образцами проводов и кабелей. Комплект типового лабораторного оборудования «Электромонтаж в жилых и офисных помещениях» ЭМЖШ-С-Р 3 шт. Стенд по электромонтажу 6 шт. ВРУ 020-УХЛ – 3,

Доска аудиторная, ЯщикЯП-5111, ЯщикЯП-5411, комплект типового лабораторного оборудования «Электробезопасность в жилых и офисных помещениях» ЭБЖП2-С-Р, рабочее место по стандарту Worldskill по компетенции 18 – «Электромонтаж» с принадлежностями (стол, верстак, электропитание, освещение), комплектом расходных материалов и электроустановочных изделий – 5 шт.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета для самостоятельной работы.

- Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет: 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, выход в корпоративную сеть университета.

- Методический кабинет: специализированная мебель на 25 посадочных мест.

Технические средства обучения: специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональные компьютеры – 14 шт., проектор Sanyo PLS-XU10 – 1 шт., интерактивная доска SMART Board 690 – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

Комплект ручного инструмента для выполнения электромонтажных работ (НИЭ-01, набор СТВ, стуло поворотное, болторез, отвертка «Зубр», шуруповерт аккумуляторный, пружины для изгиба труб) – 5 шт. Фен технический – 2 шт

Плакат со средствами обеспечения электробезопасности. Стенд поиска неисправностей по стандартам Worldskill.

Оборудование токарно-механической мастерской: специализированная мебель на 20 посадочных мест, компьютеры – 1 шт., проектор - 1 шт., преподавательский стол – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета Делительная головка - 4 шт.; Токарный станок - 6 шт.; Фрезерный станок - 4 шт.; Строгальный станок - 2 шт.; Сверлильный станок - 2 шт.; заточной станок - 2шт,

Оборудование кузнечно-сварочной мастерской: специализированная мебель на 20 посадочных мест, компьютеры – 1 шт., проектор - 1 шт., преподавательский стол – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета. Прибор для определения твердости по Бринелю и Роквеллу - 1 шт.; Муфельная печь - 1 шт.; Станок токарный настольный с компьютерным имитатором - 1 шт.; Выпрямитель сварочный - 1 шт.; Машины для контактной сварки станок - 3 шт.; Преобразователь сварочный - 1 шт.; Трансформатор сварочный - 2 шт.; Установка для точечной электроконтактной сварки - 1 шт.; Точило ТШ - 1 шт.; Оборудование для формовки в разовые формы; Печи плавильные с нагревом до температуры 1200 °С; Шлифовальные и алмазные круги, хонинговальные бруски и др., Настольно-сверлильные станки - 2 шт.

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.

Технические средства обучения: моноблок, компьютер, табличный материал.

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. Основная литература:

1 ЭБС «Znanium»: Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений : учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 415 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/939294>

2 ЭБС «ЮРАЙТ»: Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 416 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10369-4. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/442553>

3 ЭБС «ЮРАЙТ»: Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/437046>

4 ЭБС «ЮРАЙТ»: Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 365 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07871-8. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/434636>

5 ЭБС «ЮРАЙТ»: Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07913-5. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/434637>

3.2.2. Дополнительные источники:

1 ЭБС «Znanium»: Ополева Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов : учеб. пособие / Г.Н. Ополева. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 416 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/953158>

2 ЭБС «Znanium»: Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 262 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944357>

3 ЭБС «Znanium»: Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования : учеб. пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд., испр. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 214 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1009603>

4 ЭБС «ЮРАЙТ»: Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10311-3. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/442511>

5 Электрические станции (периодическое издание).

6 Электрооборудование: эксплуатация и ремонт (периодическое издание).

7 Электротехника (периодическое издание).

Список литературы верен
Директор НБ

Обновленская М. В.

Интернет-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
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/>

3.3. 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 Электроэнергетика.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «Техническое обслуживание 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.

Педагогические кадры, обеспечивающие обучение по междисциплинарному курсу, имеют высшее профессиональное образование, соответствующее профилю модуля, и опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы. Преподаватели проходят стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Руководство практикой осуществляют преподаватели с высшим профессиональным образованием по профилю, имеющие 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 Электроэнергетика

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

4.1. В целях доступности получения СПО студентами с ОВЗ Университетом обеспечивается:

1) для студентов с ОВЗ по зрению:

адаптация официального сайта Университета (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).

4.2. 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.

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

4.4. 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
<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;</p> <p>Выполнение практических работ</p> <p>Составление электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; модернизировать схемы электрических устройств подстанций</p>	<p>Тестирование, устный опрос, выполнение заданий на практических занятиях</p> <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ</p> <p>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;</p> <p>Выполнение практических работ</p> <p>Качество технического обслуживания трансформаторов и преобразователи электрической энергии</p>	<p>Тестирование, устный опрос, решение ситуационных и практико-ориентированных задач</p> <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ</p> <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником</p>
<p>ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию</p>	<p>Знание устройства оборудования электроустановок;</p>	<p>Тестирование, устный опрос, решение ситуационных и</p>

<p>оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.</p>	<p>видов и технологий работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; Выполнение практических работ</p> <p>Качество обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок;</p>	<p>практико-ориентированных задач</p> <p>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 электроснабжения.</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, решение ситуационных и практико-ориентированных задач</p> <p>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 практических работ Правильность применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов.</p>	<p>Тестирование, устный опрос, выполнение заданий на практических занятиях</p> <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником</p>
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.</p>

	выполнения профессиональных задач.	
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности; – анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; – владение способами систематизации полученной 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	<ul style="list-style-type: none"> – анализ качества результатов собственной деятельности; – организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры. 	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	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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 общечеловеческих ценностей	<ul style="list-style-type: none"> – осознание конституционных прав и обязанностей; – соблюдение закона и правопорядка; 	

	<ul style="list-style-type: none"> – осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей; – демонстрацию сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну). 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдение норм экологической чистоты и безопасности; – осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды; – владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера. 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
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"> – соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности; – составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности. 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; – результативность работы при использовании информационных программ. 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на	<ul style="list-style-type: none"> – изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе

<p>государственном и иностранном языках</p>	<p>современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности. 	<p>освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<ul style="list-style-type: none"> – определение успешной стратегии решения проблемы; – разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности. 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по профессиональному модулю ПМ.02 Техническое обслуживание 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.02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей.

2. Методические рекомендации по освоению ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей.

3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей.

4. Методические рекомендации к практическим занятиям ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей.

5. Методические рекомендации по лабораторным работам ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей.

6. Методические рекомендации к курсовому проекту ПМ.02 Техническое обслуживание 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)
МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций				
1	Тема 1.1 Оборудование электрических трансформаторных подстанций	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
2	Тема 1.2 Оборудование распределительных подстанций и устройств	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
3	Тема 1.3 Электрические схемы подстанций	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
4	Тема 2.1 Организация технического обслуживания электрооборудования подстанций.	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5

№ 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)
5	Тема 2.2 Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
6	Тема 3.1. Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
7	Тема 4.1. Нормативная, техническая документация и инструкции	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения				
9	Тема 1.1. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
10	Тема 1.2. Электрические схемы электрических сетей	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
	Тема 2.1 Техническое обслуживание воздушных линий электроснабжения	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
	Тема 2.2 Техническое обслуживание кабельных линий электроснабжения	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
	Тема 3.1 Нормативная, техническая документация и инструкции	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения				

№ 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)
	Тема 1.1 Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
	Тема 1.2 Основные элементы РЗ	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
	Тема 1.3 Токовые защиты	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
	Тема 1.4 Защиты линий	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
	Тема 1.5 Защиты трансформаторов, генераторов и электродвигателей	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
	Тема 2.1 Устройства автоматики в СЭС	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
	Тема 3.1 Нормы приемосдаточных испытаний	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
	Тема 3.2 Техническое обслуживание аппаратов управления, защиты и устройств автоматики	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
	Тема 3.3 Автоматизированные системы управления	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

7.1. Вопросы для проведения экзамена

1. Электрические сети напряжением до 1000 В. Получение, распределение и использование электрической энергии.
2. Классификация опор линии электропередач по их назначению, по материалу.
3. Марка проводов цепной подвески при электрификации на переменном токе на главных и боковых путях станции, их технические характеристики.
4. Прокладка силовых кабелей в траншее.
5. Электрические сети напряжением выше 1000 В. Назначение электрических сетей. Получение, распределение и использование электрической энергии.
6. Схемы внешнего электроснабжения понизительных и тяговых подстанций.
7. Требования к схемам внешнего электроснабжения тяговых подстанций.
8. Классификация электрических сетей по уровню напряжения, по исполнению, по роду тока.
9. Виды защит сети переменного тока от режимов короткого замыкания, зона защиты, мертвая зона.
10. Категории потребителей электрической энергии по надежности электроснабжения.
11. Транспозиция проводов трехфазных линий напряжением 110, 220 кВ, назначение.
12. Порядок выполнения транспозиции проводов трехфазных линий напряжением 110, 220 кВ.
13. Марка силового кабеля в линии 35 кВ, обеспечение изоляции, сечение проводов, допустимые нагрузки.
14. Схемы внешнего электроснабжения понизительных подстанций.
15. Требования к схемам внешнего электроснабжения понизительных подстанций.
16. Схемы внешнего электроснабжения тяговых подстанций.
17. Требования к схемам внешнего электроснабжения тяговых подстанций.
18. Классификация распределительных электрических сетей по распределению электроэнергии между потребителями.
19. Конструктивное выполнение воздушных линий напряжением 110, 220 кВ.
20. Изоляция кабельных линий напряжением выше 1000 В.
21. Выбор проводов по нагреву.
22. Качество электроэнергии и способы ее повышения.
23. Изоляция воздушных линий напряжением до 1000 В и выше 1000 В.
24. Линии продольного электроснабжения потребителей, находящихся вдоль железной дороги. Конструктивное выполнение.
25. Выбор сечения проводников по экономической плотности тока.
26. Способы расположения проводов на опоре для одноцепных и двухцепных высоковольтных линий 35, 110, 220 кВ.
27. Определение наименьшего сечения провода воздушных линий по условию возникновения коронного разряда.
28. Стандартная частота в сетях переменного тока, ее допустимое отклонение, контроль за отклонением.
29. Конструктивное выполнение кабельных линий до 1000 В и выше 1000 В.
30. Электрические расчеты при проектировании сетей электроснабжения.
31. Определение потерь мощности в электрических сетях напряжением до 1000 В.
32. Классификация опор контактной сети и ЛЭП по материалу и назначению.
33. Параметры электрических сетей до 1000 В и выше 1000 В.
34. Колебание напряжения, контроль за отклонением колебания напряжения, допустимые колебания.

35. Марки проводов воздушных линий электропередач до 1000 В и выше 1000 В.
36. Тип изоляторов в ВЛ 35 кВ, их технические характеристики.
37. Допустимые колебания напряжения в контактной сети, в линиях АБ, у потребителей 1,2,3 категории по надежности электроснабжения.
38. Изоляция кабельных линий напряжением до 1000 В.
39. Электрические расчеты при проектировании сетей электроснабжения.
40. Параметры тяговых сетей на участках переменного тока
41. Прокладка кабельных линий в кабельных траншеях.
42. Параметры электрических сетей напряжением выше 1000 В.
43. Выбор сечения кабелей по нагреву.
44. Определение потерь напряжения в ЛЭП выше 1000 В.
45. Показатели качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ.
46. Воздействие компенсирующего устройства на качество электроэнергии на примере однофазной нагрузки.
47. Определение потерь мощности в электрических сетях напряжением до 1000 В.
48. Поперечно-емкостная компенсация. Схема включения в линию.
49. Электроосвещение объектов инфраструктуры.
50. Нормы освещенности, устройства освещенности, их преимущества и недостатки, пути экономии расхода электрической энергии.
51. Несимметрия напряжения, причины возникновения, ее влияние на качество электрической энергии.
52. Поперечно-емкостная компенсация, векторная диаграмма токов и напряжений.
53. Присоединение потребителей к питающим линиям.
54. Средства повышения качества электроэнергии.
55. Установка компенсирующего устройства на посту секционирования
56. Типы прожекторов, используемых для освещения.
57. Схема включения ступенчато- регулируемой поперечно-емкостной компенсации в работу.
58. Прожекторные мачты, их исполнение, использование устройств освещения, места расположения.
59. Схема включения поперечно-емкостной компенсации в работу.
60. Опоры и поддерживающие конструкции для подвеса проводов ВЛ СЦБ.
61. Тип трансформаторов, питающих сигнальные точки, способы и места их подключения к ЛЭП АБ.
62. Схема включения продольно- емкостной компенсации в работу.
63. Схема конструктивного выполнения и секционирования линии питающих потребителей 1 и 2 категории.
64. Схема встречного питания линий АБ
65. Энергосберегающие лампы, их характеристики.
66. Основные направления по экономии электроэнергии.
67. Схема включения регулируемой поперечно-емкостной компенсации в работу.
68. Нормы освещенности объектов инфраструктуры.
69. Требования, предъявляемые к устройствам 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, его 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 профессионального модуля студенты должны:

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

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

- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за профессиональным модулем 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, и тестового контроля по теоретическому курсу модуля.

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 23.11.2018), Антивирус Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS (№ заказа/лицензии: 1B08-000451-575278DA от 17.12.2019), Adobe Creative Cloud VIP (Adobe Creative Suite, Adobe Illustrator, Adobe InDesign, Adobe Muse, Adobe Dreamweaver, Adobe Bridge, Adobe Fireworks, Adobe Photoshop, Lightroom, Adobe Photoshop, Adobe Premiere Pro) (E6D07F9B807E0FF7F95A от 23.11.2018), ABBYY FineReader 14 Business 1 year (Код позиции:AF14-2S4W01-102/AD Идентификационный номер пользователя: 41255 от 23.11.2018 г.), Adobe Photoshop Extended CS3 (Certificate ID: CE0712390 от 7.12.2007), Adobe Acrobat 8.0 Pro (Certificate ID:CE0712390 от 07.12. 2007), Adobe Illustrator CS3 (Certificate ID:CE0712390 от 07.12. 2007), WinRAR (архиватор) (Электронный ключ. Владелец копии: Stavropol State Agrarian University –EDU 900 PC usage license от 20.11.2007), КонсультантПлюс-СК сетевая версия (правовая база) (Договор № 370/19 от 09.06.2019).

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно-справочные системы: автоматизированная система управления «Деканат», ЭБС «Znaniium», ЭБС «Лань».

**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 ²).	Оснащение: специализированная мебель на 132 посадочных мест, персональный компьютер – 1шт., телевизор SonyKDL-65W855C – 1шт., DVD- плеер YamahaDVD-S550 – 1 шт., акустическая система Mordaunt-ShortAvant 903 S – 4 шт., источник бесперебойного питания 360Вт – 1 шт., видеомagneтофон PanasonicNv-SV121EP-S., водоканальная радиосистема диапазона VHF – 1 шт., двухканальный автоматический подавитель обратной связи – 1шт., документ-камера портативная WolfVisionVisualiser – 1 шт., коммутатор D-LinkDGS-1016D – 1 шт., кронштейн для проектора – 1шт., магнитно-маркерная доска 90x90 – 1шт., масштабатор многоканальный VP – 720DS – 1шт., микшерный пульт DigisyntheticDSM -1 шт., ресивер YamahaRXV 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 ²).	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.
3	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (ауд.414 Лаборатория «Релейной защиты и автоматических систем управления устройствами электроснабжения», площадь – 57,5 м ²)	Оснащение:Парт 6, стульев 12, посадочных мест 12.Плазм. панель Panasonic TH-R42PV80, комплект типового лабораторного оборудования "Электроэнергетика" (Модель одно-машинной электрической системы с комплексной нагрузкой) ЭЭ2-Н-С-К 3 шт, рабочее место преподавателя, комплект учебно-методической документации, образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации, схемы релейной защиты, лабораторные стенды по релейной защите, выполненные на базе типового лабораторного оборудования ЭЭ2-Н-С-К: «Исследование схем соединения обмоток трансформаторов тока и реле», «Испытание промежуточных, указательных реле и реле времени», «Настройка установок и проверка работы ступенчатой токовой защиты линии», «Испытание направленной максимальной токовой защиты на постоянном оперативном токе», «Настройка и проверка работы дифференциальной поперечной защиты линий»,«Проверка работы дифференциальной защиты трансформатора»
Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:		

4	<i>1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м²)</i>	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 ²).	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 ²).	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 (ауд. № 203 (кабинет электроснабжения), площадь – 57,9 м ²).	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.
8	Учебная аудитория для самостоятельной работы (ауд. № 203 (кабинет электроснабжения), площадь – 57,9 м ²).	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.