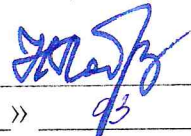


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе


Н.В. Лобов
« 20 » 03 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02: Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей

Форма обучения: очная; заочная

Уровень профессионального образования:

среднее профессиональное образование

Образовательная программа: подготовки специалиста среднего звена

Общая трудоёмкость: 834 часа

Специальность: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Рабочая программа профессионального модуля ПМ02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей разработана на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «14» декабря 2017г. № 1216 по специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)*;

– Учебного плана очной формы обучения по специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)*, утвержденного 20.03.2020 г.;

– Учебного плана заочной формы обучения по специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)*, утвержденного 20.03.2020 г.

С учетом:

– Примерной основной образовательной программы специальности 13.02.07 *Электроснабжение (по отраслям)* (регистрационный номер 13.02.07-181204, реквизиты решения ФУМО о включении ПООП в реестр - Протокол № 9/18 от 14.11.2018 г., дата включения ПООП в реестр 04.12.2018).

Разработчик:
преподаватель

А.С. Боброва

Рецензент:
Ст. преподаватель кафедры ОНД

В.Г.Лопатин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии *Электротехнических дисциплин (ПЦК ЭД)* «16» 02 20 20 г., протокол № 6.

Председатель ПЦК ЭД

А.С. Боброва

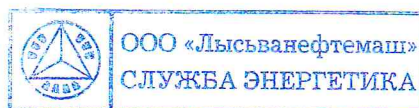
СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника УОП ПНИПУ

В.А. Голосов

Главный энергетик ООО «Лысьваннефтемаш»

В.В. Карпукович



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

1.1 Область применения программы

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

Квалификация выпускника – техник.

1.2Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

Перечень общих компетенций элементы, которых формируются в рамках ПМ:

Код	Наименование общих компетенций
ОК01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

Перечень профессиональных компетенций элементы, которых формируются в рамках ПМ:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей
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 электрооборудования
ПК 2.5	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

иметь практический опыт в:	<ul style="list-style-type: none"> – составлении электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; – модернизации схем электрических устройств подстанций; – техническом обслуживании трансформаторов и преобразователей электрической энергии; – техническом обслуживании 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:	<ul style="list-style-type: none"> – 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:	<ul style="list-style-type: none"> – устройство оборудования электроустановок; – условные графические обозначения элементов электрических схем; – логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок; – виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей; – виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; – эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и

	технологии работ по их обслуживанию; – основные положения правил технической эксплуатации электроустановок; – виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **834** часа

Из них на освоение МДК02.01 – **206** часов;

МДК02.02 – **216** часов;

МДК 02.03 – **178** часов;

на практики, в том числе учебную **108** часов

и производственную **108** часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ

2.1 Структура профессионального модуля ПМ 02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей очной формы обучения очной формы обучения

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.									
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем								Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
			Обучение по МДК							Консультации		
			Всего	В том числе								
Лекции	практических занятий	Лабораторных занятий		Курсовых работ (проектов)	Учебная практика	Производственная практика (по профилю специальности)	Консультации	12	13			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01 – ОК 11</i>	МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	206	194	46	114	-	30	-	-	4	6	6
<i>ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 01 – ОК 11</i>	МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	216	192	60	96	-	30	-	-	6	24	-
<i>ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01 – ОК 11</i>	МДК 02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	178	164	76	52	36	-	-	-	-	14	-
<i>ПК 2.1 – ПК 2.5</i>	УП 02.01	108	108	-	-	-	-	108	-	-	-	-

<i>ОК 01 – ОК 11</i>	Учебная практика											
<i>ПК 2.1 – ПК 2.5 ОК 01 – ОК 11</i>	ПП 02.01 Производственная практика (по профилю специальности)	108	108		-	-	-	-	108	-	-	-
<i>ПК 2.1 – ПК 2.5 ОК 01 – ОК 11</i>	ПМ 01. Эк Экзамен по модулю	18	-	-	-	-	-			-	-	18
	ВСЕГО	834	766	182	262	36	60	108	108	10	44	24

Рабочие программы Учебной практики и Производственной практики (по профилю специальности) входят в комплект профессионального модуля на правах отдельного документа

2.2 Объём междисциплинарного курса МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций очной формы обучения

Вид учебной работы	Объём часов		
	6 сем.	7 сем.	Всего
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	116	78	194
<i>Самостоятельная работа</i>	4	2	6
Объём образовательной программы	120	86	206
<i>в том числе:</i>			
теоретическое обучение (<i>лекции, уроки</i>)	20	26	46
лабораторные занятия	-	-	-
практические занятия	96	18	114
Курсовой проект (работа)	-	30	30
контрольная работа	-	-	-
Консультации	-	4	4
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в 7 семестре	-	6	6

Объём междисциплинарного курса МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения очной формы обучения

Вид учебной работы	Объём часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	56	136	192
<i>Самостоятельная работа</i>	4	20	24
Объём образовательной программы	60	156	216
<i>в том числе:</i>			
теоретическое обучение (<i>лекции, уроки</i>)	20	40	60
лабораторные занятия			-
практические занятия	36	60	96
Курсовой проект (работа)	-	30	30
контрольная работа	-		-
Консультации	-	6	6
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачёта в 8 семестре	-	-	-

Объём междисциплинарного курса МДК 02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов		
	7 сем.	8 сем.	Всего
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	52	112	164
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>4</i>	<i>10</i>	<i>14</i>
Объём образовательной программы	56	122	178
<i>в том числе:</i>			
теоретическое обучение (<i>лекции, уроки</i>)	36	40	76
лабораторные занятия	-	36	36
практические занятия	16	36	52
контрольная работа	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-	-
Консультации	-		
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета в 8 семестре	-	-	-

2.3 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ 02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей очной формы обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарного курса (МДК)	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Уровень освоения	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций				
6 семестр				
Раздел 1 Электрические схемы электрических подстанций			72	
Тема 1.1 Оборудование электрических трансформаторных подстанций	Содержание учебного материала:		32	<i>OK 01 – OK11 ПК 2.2</i>
	Общие сведения об оборудовании электрических подстанций. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000В	2	2	
	Устройство и принцип действия силовых трансформаторов, преобразователей электрической энергии. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000В		2	
	Устройство и принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения. Назначение, типы, устройство и принцип действия шин, изоляторов, реакторов, статических компенсаторов		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		26	
	Практическое занятие № 1 «Расчет рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок»	3	2	
	Практическое занятие № 1 «Расчет рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок»		2	
	Практическое занятие № 1 «Расчет рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок»		2	
Практическое занятие № 1 «Расчет рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок»	2			

	Практическое занятие № 1 «Расчет рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок»		2	
	Практическое занятие № 1 «Расчет рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок»		2	
	Практическое занятие № 1 «Расчет рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок»		2	
	Практическое занятие № 2 «Выбор и проверка элементов оборудования подстанций в рабочих и аварийных режимах»		2	
	Практическое занятие № 2 «Выбор и проверка элементов оборудования подстанций в рабочих и аварийных режимах»		2	
	Практическое занятие № 2 «Выбор и проверка элементов оборудования подстанций в рабочих и аварийных режимах»		2	
	Практическое занятие № 2 «Выбор и проверка элементов оборудования подстанций в рабочих и аварийных режимах»		2	
	Практическое занятие № 2 «Выбор и проверка элементов оборудования подстанций в рабочих и аварийных режимах»		2	
	Практическое занятие № 2 «Выбор и проверка элементов оборудования подстанций в рабочих и аварийных режимах»		2	
Тема 1.2 Оборудование распределительных подстанций и устройств	Содержание учебного материала:		4	<i>OK 01-OK 11</i> <i>ПК 2.3</i>
	Распределительные устройства напряжением выше 1000В.		2	
	Распределительные устройства напряжением до 1000В.	2	2	
Тема 1.3 Электрические схемы подстанций	Содержание учебного материала:		36	<i>OK 01-OK 11</i> <i>ПК 2.1</i>
	Условные графические обозначения элементов электрических схем. Логика построения схем, типовые схемные решения		2	
	Главные схемы подстанций. Принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок	2	2	

	В том числе практических и лабораторных занятий:		30	
	Практическое занятие № 3 «Разработка электрических схем устройств электрических подстанций»	3	2	
	Практическое занятие № 3 «Разработка электрических схем устройств электрических подстанций»		2	
	Практическое занятие № 3 «Разработка электрических схем устройств электрических подстанций»		2	
	Практическое занятие № 3 «Разработка электрических схем устройств электрических подстанций»		2	
	Практическое занятие № 3 «Разработка электрических схем устройств электрических подстанций»		2	
	Практическое занятие № 3 «Разработка электрических схем устройств электрических подстанций»		2	
	Практическое занятие № 3 «Разработка электрических схем устройств электрических подстанций»		2	
	Практическое занятие № 3 «Разработка электрических схем устройств электрических подстанций»		2	
	Практическое занятие № 3 «Разработка электрических схем устройств электрических подстанций»		2	
	Практическое занятие № 4 «Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств»	3	2	
	Практическое занятие № 4 «Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств»		2	
	Практическое занятие № 4 «Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств»		2	
	Практическое занятие № 4 «Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств»		2	
	Практическое занятие № 4 «Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств»		2	
	Практическое занятие № 4 «Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств»		2	

	трансформаторов»			
	Практическое занятие № 6 «Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии»	3	2	
	Практическое занятие № 6 «Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии»		2	
	Практическое занятие № 6 «Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии»		2	
	Практическое занятие № 6 «Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии»		2	
	Практическое занятие № 6 «Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии»		2	
	Практическое занятие № 6 «Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии»		2	
	Практическое занятие № 6 «Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии»		2	
	Практическое занятие № 6 «Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии»		2	
Тема 2.2 Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций	Содержание учебного материала:		2	<i>OK 01 – OK 11</i> <i>ПК 2.2</i>
	Виды работ и технология обслуживания трансформаторов. Виды работ и технология обслуживания преобразователей. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000В. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000В	2	2	
Тема 2.3 Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств	Содержание учебного материала:		16	<i>OK 01 – OK 11</i> <i>ПК 2.3</i>
	Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств и измерительных трансформаторов. Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования комплектных распределительных устройств	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		12	

	Практическое занятие № 7 «Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок»	3	2	
	Практическое занятие № 7 «Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок»		2	
	Практическое занятие № 7 «Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок»		2	
	Практическое занятие № 7 «Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок»		2	
	Практическое занятие № 7 «Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок»		2	
	Практическое занятие № 7 «Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка доклада по темам раздела Изучение лекционного материала	3	2	
Итого за 6 семестр			120	
7 семестр				
Раздел 3 Технологическая и отчетная документация на подстанциях			46	
Тема 3.1 Нормативная, техническая документация и инструкции	Содержание учебного материала:		46	<i>OK 01 – OK11</i> <i>ПК 2.5</i>
	Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения		2	
	Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения		2	
	Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения		2	
	Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения		2	
	Состав технической и исполнительной документации на подстанции		2	
	Состав технической и исполнительной документации на подстанции		2	
	Проектно-техническая документация		2	
Проектно-техническая документация		2		

Оперативная документация		2	
Журналы и бланки. Объем и назначение отдельных журналов и форм		2	
Сроки пересмотра документации		1	
Списки работников		1	
Инструкции по эксплуатации оборудования		2	
Должностные инструкции		2	
В том числе практических и лабораторных занятий:		18	
Практическое занятие № 8 «Составление списка нормативной и технической документации на подстанции»	3	2	
Практическое занятие № 9 «Составление технологических карт по проведению очередных осмотров электрооборудования подстанций»		2	
Практическое занятие № 10 «Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок»		2	
Практическое занятие № 11 «Составление инструкций по техническому обслуживанию электрооборудования подстанций»		2	
Практическое занятие № 11 «Составление инструкций по техническому обслуживанию электрооборудования подстанций»		2	
Практическое занятие № 12 «Заполнение ведомости на хранение электрооборудования»		2	
Практическое занятие № 12 «Заполнение ведомости на хранение электрооборудования»		2	
Практическое занятие № 13 «Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования»		2	
Практическое занятие № 13 «Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования»		2	

	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка доклада по темам раздела Изучение лекционного материала	3	2		
Курсовой проект (работа)			30	<i>ОК 01 – ОК 11 ПК 2.5</i>	
Тематика курсовых проектов 1 Устройство и техническое обслуживание электрической трансформаторной подстанции объекта 2 Устройство и техническое обслуживание электрической распределительной подстанции объекта		3	30		
<i>Итого за 7 семестр</i>			76		
<i>Консультации</i>			4		
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>			6		
<i>Итого за МДК 02.01</i>			206		
МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения					
7 семестр					
Раздел 1 Электрические схемы электрических сетей			60		
Тема 1.1. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей	Содержание учебного материала:		60	<i>ОК 01 – ОК 11 ПК 2.4</i>	
	Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям	2	2		
	Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям		2		
	Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям		2		
	Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В		2		
	Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В		2		
	Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В		2		
	Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В		2		
	Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000		2		
	Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000		2		
	Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000		2		
	В том числе практических и лабораторных занятий:				36
	Практическое занятие № 1 «Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов»		3		2
	Практическое занятие № 1 «Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов»	2			

	Практическое занятие № 1 «Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов»		2	
	Практическое занятие № 1 «Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов»		2	
	Практическое занятие № 1 «Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов»		2	
	Практическое занятие № 1 «Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов»		2	
	Практическое занятие № 1 «Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов»		2	
	Практическое занятие № 1 «Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов»		2	
	Практическое занятие № 1 «Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов»		2	
	Практическое занятие № 1 «Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов»		2	
	Практическое занятие № 2 «Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000В»		2	
	Практическое занятие № 2 «Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000В»		2	
	Практическое занятие № 2 «Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000В»		2	
	Практическое занятие № 2		2	

	«Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000В»			
	Практическое занятие № 2 «Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000В»		2	
	Практическое занятие № 2 «Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000В»		2	
	Практическое занятие № 2 «Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000В»		2	
	Практическое занятие № 2 «Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000В»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка доклада по темам раздела Изучение лекционного материала		4	
Всего за 7 семестр			60	
8 семестр				
Тема 1.2 Электрические схемы электрических сетей	Содержание учебного материала:		24	<i>ОК 01 – ОК 11</i> <i>ПК 2.1</i>
	Условные графические обозначения элементов схем электрических сетей	2	2	
	Виды схем и их назначение. Основные требования к схемам электрических сетей		2	
	Виды схем и их назначение. Основные требования к схемам электрических сетей		2	
	Схемы внешних и внутренних электрических сетей		2	
	Схемы внешних и внутренних электрических сетей		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:			
	Практическое занятие № 3 «Разработка электрических схем электрических сетей напряжением до1000В»	3	2	
Практическое занятие № 3 «Разработка электрических схем электрических сетей напряжением до1000 В»	2			

	Практическое занятие № 3 «Разработка электрических схем электрических сетей напряжением до1000 В»		2	
	Практическое занятие № 3 «Разработка электрических схем электрических сетей напряжением до1000В»		2	
	Практическое занятие № 3 «Разработка электрических схем электрических сетей напряжением до1000 В»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка доклада по темам раздела Изучение лекционного материала		2	
	Консультации		2	
Раздел 2 Обслуживание воздушных и кабельных линий электроснабжения			53	
Тема 2.1 Техническое обслуживание воздушных линий электроснабжения	Содержание учебного материала:		12	<i>OK 01 – OK 11 ПК 2.4</i>
	Эксплуатационно-технические основы линий электропередачи	2	2	
	Эксплуатационно-технические основы линий электропередачи		2	
	Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий выше 1000В		2	
	Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий выше 1000В		2	
	Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий до 1000В		2	
	Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий до 1000В		2	
Тема 2.2 Техническое обслуживание кабельных линий электроснабжения	Содержание учебного материала:			41
	Эксплуатационно-технические основы кабельных линий	2	2	
	Эксплуатационно-технические основы кабельных линий		2	
	Виды и технологии работ по обслуживанию кабельных линий		2	
	Виды и технологии работ по обслуживанию кабельных линий		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:			24
	Практическое занятие № 4 «Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий»	3	2	
	Практическое занятие № 4 «Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий»		2	
	Практическое занятие № 4 «Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий»		2	
	Практическое занятие № 4 «Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий»		2	

	Практическое занятие № 4 «Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий»		2	
	Практическое занятие № 4 «Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий»		2	
	Практическое занятие № 5 «Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий»	3	2	
	Практическое занятие № 5 «Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий»		2	
	Практическое занятие № 5 «Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий»		2	
	Практическое занятие № 5 «Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий»		2	
	Практическое занятие № 5 «Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий»		2	
	Практическое занятие № 5 «Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка доклада по темам раздела Изучение лекционного материала	3	9	
Раздел 3 Разработка и оформление технологической и отчетной документации электрических сетей			45	
Тема 3.1 Нормативная, техническая документация и инструкции	Содержание учебного материала:		45	<i>ОК 01 – ОК 11</i> <i>ПК 2.5</i>
	Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей	2	2	
	Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей		2	
	Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей		2	
	Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей		2	
	Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при		2	

обслуживании электрических сетей			
В том числе практических и лабораторных занятий:			26
Практическое занятие № 6 «Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей»	3		2
Практическое занятие № 6 «Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей»			2
Практическое занятие № 6 «Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей»			2
Практическое занятие № 6 «Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей»			2
Практическое занятие № 6 «Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей»			2
Практическое занятие № 6 «Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей»			2
Практическое занятие № 7 «Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей»	3		2
Практическое занятие № 7 «Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей»			2
Практическое занятие № 7 «Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей»			2
Практическое занятие № 7 «Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей»			2
Практическое занятие № 7 «Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению			2

	планового осмотра электрических сетей»			
	Практическое занятие № 7 «Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей»		2	
	Практическое занятие № 7 «Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка доклада по темам раздела Изучение лекционного материала	3	9	
Курсовой проект (работа)			30	<i>OK 01 – OK 11 ПК 2.5</i>
Тематика курсовых проектов (работ) 1 Устройство и техническое обслуживание воздушных линий 2 Устройство и техническое обслуживание кабельных линий		3	30	
<i>Консультации</i>			4	
<i>Всего за семестр</i>			156	
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>			-	
<i>Итого за семестр</i>			156	
<i>Итого за МДК 02.02</i>			216	
МДК 02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения				
7 семестр				
Раздел 1 Основные понятия и виды релейных защит (РЗ)			42	
Тема 1.1 Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ	Содержание учебного материала:		4	<i>OK 01 – OK 11 ПК 2.3</i>
	Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ	2	2	
	Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ		2	
Тема 1.2 Основные элементы РЗ	Содержание учебного материала:		18	<i>OK 01 – OK 11 ПК 2.3</i>
	Назначение, основные типы и принцип действия реле, применяемых в схемах РЗ.	2	2	

	Назначение, основные типы и принцип действия реле, применяемых в схемах РЗ.		2	
	Трансформаторы тока и напряжения в цепях РЗ.		2	
	Трансформаторы тока и напряжения в цепях РЗ.		2	
	Оперативный ток в схемах РЗ.		2	
	Оперативный ток в схемах РЗ.		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		6	
	Практическое занятие № 1 «Изучение конструкции и технических данных реле, применяемых в схемах РЗ»	3	2	
	Практическое занятие № 2 «Изучение принципа работы и конструкции трансформатора тока»		2	
	Практическое занятие № 3 «Выбор и проверка трансформаторов тока и напряжения»		2	
Тема 1.3 Токовые защиты	Содержание учебного материала:		20	<i>OK 01 – OK 11</i> <i>ПК 2.3</i>
	Максимальные токовые защиты.	2	2	
	Максимальные токовые защиты.		2	
	Токовые защиты нулевой последовательности.		2	
	Токовые защиты нулевой последовательности.		2	
	Дифференциальные и дистанционные защиты.		2	
	Дифференциальные и дистанционные защиты.		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	
	Практическое занятие № 4 «Изучение однолинейной схемы МТЗ с независимой выдержкой времени»	3	2	
	Практическое занятие № 5 «Изучение схемы токовой отсечки линии с односторонним питанием»		2	
Самостоятельная работа обучающихся Составление опорного конспекта на тему «Требования к РЗ и А согласно ПУЭ» Составление опорного конспекта на тему «Оперативное питание РЗ и А на подстанциях» Составление опорного конспекта на тему «Классификация токовых защит»	3	4		
Раздел 2 Релейная защита отдельных элементов СЭС			14	

Тема 2.1 Релейная защита электрических сетей и оборудования	Содержание учебного материала:		14	<i>OK 01 – OK 11</i> <i>ПК 2.2</i> <i>ПК 2.3</i>
	Защита кабельных и воздушных линий.	2	2	
	Защита силовых трансформаторов.		2	
	Защита высоковольтных электродвигателей.		2	
	Защита от замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		6	
	Практическое занятие № 6 «Изучение схемы защиты трансформатора напряжением 6...10/0,4 кВ»	3	2	
	Практическое занятие № 7 «Изучение схемы дифференциальной защиты трансформатора на переменном оперативном токе»		2	
	Практическое занятие № 8 «Изучение схемы защиты электродвигателя напряжением до 1 кВ»		1	
	Практическое занятие № 9 «Изучение принципиальной схемы защиты линии от междуфазных КЗ»		1	
Всего за 7 семестр			56	
8 семестр				
Раздел 2 Релейная защита отдельных элементов СЭС			20	
Тема 2.2 Расчет уставок защит	Содержание учебного материала:		20	<i>OK 01 – OK 11</i> <i>ПК 2.2</i> <i>ПК 2.3</i>
	Методика расчёта уставок защит.	2	2	
	Методика расчёта уставок защит.		2	
	Выбор схемы соединения трансформаторов тока		2	
	Выбор схемы соединения трансформаторов тока		2	
	Выбор схемы соединения трансформаторов тока		1	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		9	
	Практическое занятие № 10 «Расчет уставок МТЗ и токовой отсечки. Выбор схемы соединения трансформаторов тока»	3	2	
	Практическое занятие № 10 «Расчет уставок МТЗ и токовой отсечки. Выбор схемы соединения трансформаторов тока»		2	
	Практическое занятие № 10 «Расчет уставок МТЗ и токовой отсечки. Выбор схемы соединения		2	

	трансформаторов тока»			
	Практическое занятие № 10 «Расчет уставок МТЗ и токовой отсечки. Выбор схемы соединения трансформаторов тока»		2	
	Практическое занятие № 10 «Расчет уставок МТЗ и токовой отсечки. Выбор схемы соединения трансформаторов тока»		1	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка реферата на тему «Использование микропроцессорных контроллеров в РЗ и А» Составление опорного конспекта на тему «Выбор трансформаторов тока и напряжения в РЗ и А»	3	2	
Раздел 3 Противоаварийная автоматика СЭС			28	
Тема 3.1 Устройства автоматики в СЭС	Содержание учебного материала:		28	<i>OK 01 – OK 11</i> <i>ПК 2.3</i>
	Назначение, виды и разновидности устройств автоматики в СЭС	2	2	
	Системы автоматического повторного включения (АПВ): назначение, виды, требования к АПВ. Схема АПВ		2	
	Назначение, требования и схема автоматического ввода резерва (АВР). Современные средства РЗ и автоматики		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		20	
	Практическое занятие № 11 «Исследование действия максимальной токовой защиты (МТЗ+АПВ) с применением промышленного контроллера»	3	2	
	Практическое занятие № 11 «Исследование действия максимальной токовой защиты (МТЗ+АПВ) с применением промышленного контроллера»		2	
	Практическое занятие № 12 «Изучение схемы АПВ ВЛ»		2	
	Практическое занятие № 12 «Изучение схемы АПВ ВЛ»		2	
	Практическое занятие № 13 «Изучение схемы АВР»		2	
Практическое занятие № 13 «Изучение схемы АВР»	2			

	Практическое занятие № 14 Изучение схемы двукратного АПВ		2	
	Практическое занятие № 14 Изучение схемы двукратного АПВ		2	
	Практическое занятие № 15 «Изучение схемы АЧР»		2	
	Практическое занятие № 15 «Изучение схемы АЧР»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка реферата на тему «Применение специализированного контроллера «Бреслер»»	3	2	
Раздел 4 Защита СЭС от перенапряжений			12	
Тема 4.1 Перенапряжения и защита от перенапряжений	Содержание учебного материала:		6	<i>OK 01 – OK 11</i> <i>ПК 2.3</i>
	Перенапряжения и защита от перенапряжений	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	
	Практическое занятие № 16 «Расчет отклонений напряжения в системе электроснабжения»	3	2	
	Практическое занятие № 16 «Расчет отклонений напряжения в системе электроснабжения»		2	
Тема 4.2 Молниезащита зданий и сооружений	Содержание учебного материала:		6	<i>OK 01 – OK 11</i> <i>ПК 2.5</i>
	Молниезащита зданий и сооружений.	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
	Практическое занятие № 17 «Расчёт защитного заземления»	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление опорного конспекта на тему «Причины возникновения перенапряжений в СЭС» Составление опорного конспекта на тему «Классификация молниезащит»	2	2	
Раздел 5 Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики			56	
Тема 5.1 Нормы приемосдаточных испытаний	Содержание учебного материала:		36	<i>OK 01 – OK 11</i> <i>ПК 2.3</i>
	Наименьшее допустимое сопротивление изоляции аппаратов вторичных цепей и электропроводки до 1000 В. Испытание контакторов и автоматических выключателей. Проверка схем на нормальное функционирование. Обслуживание цепей оперативного тока	3	2	

Профилактический контроль устройств релейной защиты и автоматики. Состав работ		2	
Заполнение отчетной документации. Особенности технического обслуживания микропроцессорных комплексов релейной защиты		1	
В том числе практических и лабораторных занятий:		31	
Лабораторные занятия:		30	
Лабораторное занятие № 1 «Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей»	3	2	
Лабораторное занятие № 1 «Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей»		2	
Лабораторное занятие № 1 «Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей»		2	
Лабораторное занятие № 2 «Проверка релейной аппаратуры»	3	2	
Лабораторное занятие № 2 «Проверка релейной аппаратуры»		2	
Лабораторное занятие № 2 «Проверка релейной аппаратуры»		2	
Лабораторное занятие № 3 «Проверка правильности функционирования полностью собранных схем при различных значениях оперативного тока»	3	2	
Лабораторное занятие № 3 «Проверка правильности функционирования полностью собранных схем при различных значениях оперативного тока»		2	
Лабораторное занятие № 3 «Проверка правильности функционирования полностью собранных схем при различных значениях оперативного тока»		2	
Лабораторное занятие № 4 «Испытание контакторов и автоматических выключателей многократными включениями и отключениями»	3	2	
Лабораторное занятие № 4		2	

	«Испытание контакторов и автоматических выключателей многократными включениями и отключениями»			
	Лабораторное занятие № 4 «Испытание контакторов и автоматических выключателей многократными включениями и отключениями»		2	
	Лабораторное занятие № 5 «Составление технологической последовательности технического обслуживания защитной аппаратуры»		2	
	Лабораторное занятие № 5 «Составление технологической последовательности технического обслуживания защитной аппаратуры»	3	2	
	Лабораторное занятие № 5 «Составление технологической последовательности технического обслуживания защитной аппаратуры»		2	
	Практические занятия:		1	
	Практическое занятие № 18 «Проверка работы механической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям»	3	1	
Тема 5.2 Техническое обслуживание аппаратов управления, защиты и устройств автоматики	Содержание учебного материала:		10	<i>OK 01 – OK 11</i> <i>ПК 2.3</i>
	Повседневное обслуживание. Профилактические осмотры. Проверка контрольно-измерительных приборов и аппаратуры		2	
	Испытания и обслуживание магнитных пускателей, контакторов постоянного и переменного тока, реле. Методы измерения сопротивления катушек постоянному току	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		6	
	Лабораторное занятие № 6 «Измерение сопротивления катушек постоянному току»		2	
	Лабораторное занятие № 6 «Измерение сопротивления катушек постоянному току»	3	2	
	Лабораторное занятие № 6 «Измерение сопротивления катушек постоянному току»		2	
Тема 5.3 Автоматизированные	Содержание учебного материала:		10	<i>OK 01 – OK 11</i> <i>ПК 2.3</i>
	Автоматизация работы систем электроснабжения. Способы управления и	2	2	

системы управления	передачи информации.			
	Принципы построения устройств телемеханики. Аппаратура автоматизированных систем управления на диспетчерских пункта		2	
	Работа в режимах телеуправления и телеконтроля. Аппаратура автоматизированных систем управления на контролируемых пунктах Работа в режимах телеконтроля и телеуправления		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление опорного конспекта на тему «Правила проверки схем РЗиА на нормальное функционирование» Составление опорного конспекта на тему «Требования к поверке контрольно-измерительных приборов РЗ и А»	3	4	
Раздел 6 Техническое обслуживание автоматизированных систем управления			6	
Тема 6.1 Обслуживание автоматизированных систем управления	Содержание учебного материала:		6	<i>ОК 01 – ОК 11 ПК 2.5</i>
	Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию аппаратуры автоматизированных систем управления. Виды и периодичность технического обслуживания аппаратуры автоматизированных систем управления.	2	2	
	Технические осмотры и опробования. Состав работ. Заполнение отчетной документации.		2	
	Профилактический контроль аппаратуры автоматизированных систем управления. Особенности технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления		2	
Всего за 8 семестр			122	
Промежуточная аттестация			-	
ИТОГО за МДК 02.03			178	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

**3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 02ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ**

3.1 Специализированные лаборатории, классы, мастерские, полигоны

№ п.п.	Помещения		Количество посадочных мест
	Название	Номер аудитории	
1	<i>Лаборатория Электроснабжения</i>	1В	22
2	<i>Лаборатория релейной защиты и автоматических систем управления устройствами электроснабжения</i>	1В	22
3	<i>Лаборатория Электроники, схемотехники и микропроцессорной техники</i>	109 В	36+5 комп
4	<i>Кабинет для самостоятельной работы</i>	101В	30+15 комп
5	<i>Читальный зал</i>	А	18+14 комп

3.2 Основное учебное оборудование

№ п\п	Наименование специальных помещений	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<i>Лаборатория Электроснабжения</i>	1В	<ul style="list-style-type: none"> – рабочее место преподавателя – доска аудиторная для написания мелом – персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением – мультимедиа проектор – экран – комплект учебно-методической документации – образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации – схемы релейной защиты – лабораторный стенд по релейной защите «Исследование схем соединения обмоток трансформаторов тока и реле» – лабораторный стенд по релейной защите «Испытание промежуточных, указательных реле и реле времени» – лабораторный стенд по релейной защите «Настройка установок и проверка работы ступенчатой токовой защиты линии»

№ п\п	Наименование специальных помещений	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
			<ul style="list-style-type: none"> – лабораторный стенд по релейной защите «Испытание направленной максимальной токовой защиты на постоянном оперативном токе» – лабораторный стенд по релейной защите «Настройка и проверка работы дифференциальной поперечной защиты линий» – лабораторный стенд по релейной защите «Проверка работы дифференциальной защиты трансформатора»
2	<i>Лаборатория релейной защиты и автоматических систем управления устройствами электроснабжения</i>	1В	<ul style="list-style-type: none"> – рабочее место преподавателя – доска аудиторная для написания мелом – персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением – мультимедиа проектор – экран – комплект учебно-методической документации – образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации – схемы релейной защиты – лабораторный стенд по релейной защите «Исследование схем соединения обмоток трансформаторов тока и реле» – лабораторный стенд по релейной защите «Испытание промежуточных, указательных реле и реле времени» – лабораторный стенд по релейной защите «Настройка установок и проверка работы ступенчатой токовой защиты линии» – лабораторный стенд по релейной защите «Испытание направленной максимальной токовой защиты на постоянном оперативном токе» – лабораторный стенд по релейной защите «Настройка и проверка работы дифференциальной поперечной защиты линий» – лабораторный стенд по релейной защите «Проверка работы дифференциальной защиты трансформатора»
3	<i>Лаборатория Электроники, схемотехники и микропроцессорной техники</i>	109В	<ul style="list-style-type: none"> – рабочее место преподавателя – доска аудиторная для написания мелом – персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением – мультимедиа проектор – экран – комплект учебно-методической документации – Осциллограф ОСУ-10А – Основы автоматизации 2 ком (1й комплект) – Лабораторный стенд Основы автоматизации – ЛКММ-1 Лабораторный комплекс – ЛКЭ-1 Лабораторный комплекс – ЛКЭ-2 Лабораторный комплекс

№ п\п	Наименование специальных помещений	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
			<ul style="list-style-type: none"> – ЛКЭ-6 Лабораторный комплекс – Основы автоматизации 2 комплекта – Генератор сигнала – Осциллограф аналоговый одноканальный – Источник питания – Учебный лабораторный стенд "Микропроцессорная техника" – Мультиметр – Прибор комбинированный "Сура" – Частотомер
4	<i>Кабинет для самостоятельной работы</i>	101В	<ul style="list-style-type: none"> – рабочее место преподавателя – доска магнитная – компьютеры с программным лицензионным обеспечением с выходом в интернет – мультимедиа проектор – звуковые колонки – экран настенный
5	<i>Читальный зал</i>	А	<ul style="list-style-type: none"> – компьютеры с программным лицензионным обеспечением с выходом в интернет – мультимедийное оборудование в комплекте: проектор, экран настенно-потолочный

3.3 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные издания

Основные источники:

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

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

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

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

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

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

Дополнительные источники:

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

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

Периодические издания:

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

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

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

Электронные ресурсы (электронные издания)

Нормативно-правовая база:

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

Основные источники:

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

2 Афонин, В. В. Электрические станции и подстанции. Часть 1. Электрические станции и подстанции: учебное пособие / В. В. Афонин, К. А. Набатов. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 90 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/64621.htm> ,авторизованный

3 Афонин, В. В. Электрические станции и подстанции. В 2 частях. Ч.2.: учебное пособие / В. В. Афонин, К. А. Набатов. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 97 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/85984.html> ,авторизованный

4 Богданов, А. В. Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматизации в электроэнергетических системах: учебное пособие / А. В. Богданов, А. В. Бондарев. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 82 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/69913.html> , авторизованный

5 Ветров, В. И. Электромеханические преобразователи, диагностика и защита: учебное пособие / В. И. Ветров, В. П. Ерушин, И. П. Тимофеев. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 259 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/45201.html> , авторизованный

6 Гужов, Н. П. Системы электроснабжения: учебник / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 262 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/91525.html> , авторизованный

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

8 Ключкова, Н. Н. Электрооборудование подстанций: учебное пособие / Н. Н. Ключкова, А. В. Обухова. — 2-е изд. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 89 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/91161.html> ,авторизованный

9 Лыкин, А. В. Электрические системы и сети: учебник / А. В. Лыкин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 363 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/91589.html> ,авторизованный

10 Релейная защита электроэнергетических систем. Принципы выполнения защит. Защиты линий электропередач: учебное пособие / О. Н. Шелушенина, И. И. Добросотских, С. Н. Синельникова, А. С. Ведерников. — 2-е изд. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 237 с. - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90906.html> ,авторизованный

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

12 Суворин, А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. — 400 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/84254.html>, авторизованный

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

Дополнительные источники:

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

2 Левин, В. М. Диагностика и эксплуатация оборудования электрических сетей. Часть 1: учебное пособие / В. М. Левин. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 116 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/45084.html>, авторизованный

3 Лыков, Ю. Ф. Расчеты систем электроснабжения: сборник задач и упражнений / Ю. Ф. Лыков. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 54 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/91792.html>, авторизованный

4 Родыгина, С. В. Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения: учебно-методическое пособие / С. В. Родыгина, Д. А. Павлюченко. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 47 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/91702.html>, авторизованный

5 Щеглов, А. И. Построение схем релейной защиты: учебное пособие / А. И. Щеглов. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 90 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/45137.html>, авторизованный

Периодические издания:

1 Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления [Текст]: научный рецензируемый журнал. - Архив номеров 2010-2018 гг. - Режим доступа: <http://vestnik.pstu.ru/elinf/about/inf/>, свободный.

Интернет-ресурсы

- 1 Министерство энергетики Российской Федерации. – Режим доступа: <http://www.minenergo.com/>, свободный
- 2 Энергетика и промышленность России. – Режим доступа: <http://eprussia.ru/lib/>, свободный
- 3 Энергетика, оборудование, документация. – Режим доступа: <http://forca.ru/>, свободный

Программное обеспечение

- 1 Операционная система Windows 7
- 2 Офисный пакет Microsoft Office Профессиональный плюс 2007
- 3 Графический редактор Microsoft Office Visio Стандартный 2007
- 4 Браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

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

**4 КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ заочной формы обучения**

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках ПМ	Основные показатели оценки результата	Методы оценивания
<p>ПК 2.1 <i>Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей</i></p>	<p>Знание: – условных графических обозначений элементов электрических схем; – логики построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок</p> <p>Умение: – выполнение заданий практических занятий</p> <p>Практический опыт: – составление электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; – модернизировать схемы электрических устройств подстанций</p>	<p><i>Устный опрос Тестирование, Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов курсовых проектов (работ) Экспертная оценка домашних контрольных работ Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ Экзамен по МДК Экзамен по модулю</i></p>
<p>ПК 2.2 <i>Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии</i></p>	<p>Умение: – владение видами и технологией обслуживания трансформаторов и преобразователей; – выполнение заданий практических занятий</p> <p>Практический опыт: – Качество технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии</p>	<p><i>Устный опрос Тестирование, Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов курсовых проектов (работ) Экспертная оценка домашних контрольных работ Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ Экзамен по МДК Экзамен по модулю</i></p>
<p>ПК 2.3 <i>Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем</i></p>	<p>Знание: – устройства оборудования электроустановок; – видов и технологий работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;</p> <p>Умение: – выполнение заданий практических лабораторных занятий</p> <p>Практический опыт: – качество обслуживания оборудования</p>	<p><i>Устный опрос Тестирование, Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов курсовых проектов (работ) Экспертная оценка домашних контрольных работ Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ Экзамен по МДК Экзамен по модулю</i></p>

	распределительных устройств электроустановок	
ПК 2.4 <i>Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения</i>	<p>Знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устройства оборудования электроустановок; – эксплуатационно-технических основ линий электропередачи, видов и технологий работ по их обслуживанию; <p>Умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнение заданий практических занятий <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – качество эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи 	
ПК 2.5 <i>Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию</i>	<p>Знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основных положений правил технической эксплуатации электроустановок; – видов технологической и отчетной документации, порядка ее заполнения <p>Умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнение заданий практических занятий <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правильность применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов 	
ОК 01 <i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</i>	<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 выполнения профессиональных задач 	<i>Устный опрос Тестирование, Наблюдение и оценка результатов практических занятий Наблюдение и оценка результатов лабораторных Занятий</i>
ОК 02 <i>Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</i>	<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 	<i>Экспертная оценка результатов курсовых проектов (работ) Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка домашних</i>

	полученной информацию	<i>контрольных работ</i> <i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ</i> <i>Экзамен по МДК</i> <i>Экзамен по модулю</i>
ОК 03 <i>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</i>	<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 	
ОК 04 <i>Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</i>	<ul style="list-style-type: none"> – объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; – постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ 	
ОК 05 <i>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</i>	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдение норм публичной речи и регламента; – создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке 	
ОК 06 <i>Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</i>	<ul style="list-style-type: none"> – осознание конституционных прав и обязанностей; – соблюдение закона и правопорядка; – осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей; – демонстрацию сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну) 	
ОК 07 <i>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</i>	<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 	
ОК 08 <i>Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня</i>	<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 	

физической подготовленности		
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 	
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> – изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; – владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности 	
ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	<ul style="list-style-type: none"> – определение успешной стратегии решения проблемы; – разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности 	

Фонд оценочных средств профессионального модуля ПМ 02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей приведен отдельным документом

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПМ 02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ заочной формы обучения

Изучение профессионального модуля осуществляется в течение трех семестров.

При изучении профессионального модуля *ПМ 02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей* студентам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

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

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

3 особое внимание следует уделить выполнению заданий практических, лабораторных занятий, курсовых проектов (работ), домашних контрольных работ, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний; перед выполнением практических, лабораторных заданий, курсовых проектов (работ), домашних контрольных работ необходимо изучить необходимый теоретический материал;

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

Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по профессиональному модулю *ПМ 02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей* основывается на активном и интерактивном методах обучения, преподаватель в учебном процессе использует презентацию лекционного материала, где студенты не пассивные слушатели, а активные участники занятия.

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

Проведение практических, лабораторных занятий основывается на активном и интерактивном методе обучения, при котором студенты взаимодействуют не только с

преподавателем, но и друг с другом. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на выполнение практических, лабораторных работ.

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

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 02ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ

2.1 Структура профессионального модуля ПМ 02Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей заочной формы обучения

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.										Самостоятельная работа	Домашние контрольные работы	Промежуточная аттестация	
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем								Консультации	12				13
			Обучение по МДК													
			Всего	В том числе						11						
Лекции	практических занятий	Лабораторных занятий		Курсовых работ (проектов)	Учебная практика	Производственная практика (по профилю специальности)										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13			
ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01 – ОК 11	МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	206	58	12	16	-	30	-	-	-	142	+	6			
ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 01 – ОК 11	МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	216	54	14	10	-	30	-	-	-	162	+	-			
ПК 2.2	МДК 02.03	178	34	14	12	8	-	-	-	-	144		-			

ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01 – ОК 11	Релейное защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения												
ПК 2.1 – ПК 2.5 ОК 01 – ОК 11	УП 02.01 Учебная практика	108	108	-	-	-	-	108	-	-	-		-
ПК 2.1 – ПК 2.5 ОК 01 – ОК 11	ПП 02.01 Производственная практика (по профилю специальности)	108	108	-	-	-	-		108	-	-		-
ПК 2.1 – ПК 2.5 ОК 01 – ОК 11	ПМ 01. ЭК Экзамен по модулю	18	-	-	-	-	-			-	-		18
	ВСЕГО	834	362	40	38	8	60	108	108	-	448		24

Рабочие программы Учебной практики и Производственной практики (по профилю специальности) входят в комплект профессионального модуля на правах отдельного документа

2.2 Объём междисциплинарного курса МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций заочной формы обучения

Вид учебной работы	Объём часов		
	6 сем.	7 сем.	Всего
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	18	40	58
<i>Самостоятельная работа</i>	102	40	142
Объём образовательной программы	120	86	206
<i>в том числе:</i>			
теоретическое обучение (лекции, уроки)	6	6	12
лабораторные занятия	-	-	-
практические занятия	12	4	16
Курсовой проект (работа)	-	30	30
контрольная работа	+	-	+
Консультации	-	-	-
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в 7 семестре	-	6	6

Объём междисциплинарного курса МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения заочной формы обучения

Вид учебной работы	Объём часов 8 семестр		
	7 сем.	8 сем.	Всего
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	12	42	54
<i>Самостоятельная работа</i>	48	114	162
Объём образовательной программы	60	156	216
<i>в том числе:</i>			
теоретическое обучение (лекции, уроки)	6	8	14
лабораторные занятия	-	-	-
практические занятия	6	4	10
Курсовой проект (работа)	-	30	30
контрольная работа	+	-	+
Консультации	-	-	-
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачёта в 8 семестре	-	-	-

Объём междисциплинарного курса МДК 02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения заочной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов		
	7 сем.	8 сем.	Всего
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	10	24	34
<i>Самостоятельная работа</i>	46	98	144
Объём образовательной программы	56	122	178
<i>в том числе:</i>			
теоретическое обучение (<i>лекции, уроки</i>)	6	8	14
лабораторные занятия	-	8	8
практические занятия	4	8	12
контрольная работа	+	+	+
Курсовой проект (работа)	-	-	-
Консультации	-		
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета в 8 семестре	-	-	-

2.3 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ 02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей заочной формы обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарного курса (МДК)	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Уровень освоения	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций				
6 семестр				
Раздел 1 Электрические схемы электрических подстанций			72	
Тема 1.1 Оборудование электрических трансформаторных подстанций	Содержание учебного материала:		32	<i>OK 01 – OK11 ПК 2.2</i>
	Общие сведения об оборудовании электрических подстанций. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000В. Устройство и принцип действия силовых трансформаторов, преобразователей электрической энергии. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000В. Устройство и принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения. Назначение, типы, устройство и принцип действия шин, изоляторов, реакторов, статических компенсаторов	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	
	Практическое занятие № 1 «Расчет рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок»	3	2	
	Практическое занятие № 2 «Выбор и проверка элементов оборудования подстанций в рабочих и аварийных режимах»		2	
Самостоятельная работа обучающихся Изучение лекционного материала, учебника, дополнительных источников Подготовка отчетов по практическим занятиям	3	26		
Тема 1.2	Содержание учебного материала:		4	<i>OK 01-OK 11</i>

Оборудование распределительных подстанций и устройств	Распределительные устройства напряжением выше 1000В. Распределительные устройства напряжением до 1000В.	2	1	<i>ПК 2.3</i>
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение лекционного материала, учебника, дополнительных источников	3	3	
Тема 1.3 Электрические схемы подстанций	Содержание учебного материала:		36	<i>OK 01-OK 11 ПК 2.1</i>
	Условные графические обозначения элементов электрических схем. Логика построения схем, типовые схемные решения. Главные схемы подстанций. Принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок	2	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	
	Практическое занятие № 3 «Разработка электрических схем устройств электрических подстанций»	3	2	
	Практическое занятие № 4 «Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств»	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение лекционного материала, учебника, дополнительных источников Подготовка отчетов по практическим занятиям Подготовка докладов по темам Выполнение домашней контрольной работы	3	31	
Раздел 2. Обслуживание трансформаторов, преобразователей электрической энергии и оборудования распределительных устройств электроустановок			48	
Тема 2.1 Организация технического обслуживания электрооборудования подстанций	Содержание учебного материала:		30	<i>OK 01 - OK 11 ПК 2.3</i>
	Организация технического обслуживания оборудования подстанций. Основные положения правил технической эксплуатации электроустановок	2	-	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
	Практическое занятие № 5 «Составление плана выполнения работ по обслуживанию трансформаторов»	3	1	
	Практическое занятие № 6 «Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии»	3	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение лекционного материала, учебника, дополнительных источников Подготовка отчетов по практическим занятиям Выполнение домашней контрольной работы	3	28	

Тема 2.2 Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций	Содержание учебного материала:		2	<i>OK 01 – OK 11</i> <i>ПК 2.2</i>
	Виды работ и технология обслуживания трансформаторов. Виды работ и технология обслуживания преобразователей. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000В. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000В	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение лекционного материала, учебника, дополнительных источников	3	1	
Тема 2.3 Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств	Содержание учебного материала:		16	<i>OK 01 – OK 11</i> <i>ПК 2.3</i>
	Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств и измерительных трансформаторов. Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования комплектных распределительных устройств	2	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
	Практическое занятие № 7 «Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок»	3	1	
	Практическое занятие № 7 «Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок»		1	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение лекционного материала, учебника, дополнительных источников Подготовка отчетов по практическим занятиям Подготовка докладов по темам Выполнение домашней контрольной работы	3	13	
Всего			120	
Промежуточная аттестация			-	
Итого за 6 семестр			120	
7 семестр				
Раздел 3 Технологическая и отчетная документация на подстанциях			46	
Тема 3.1 Нормативная, техническая документация	Содержание учебного материала:		46	<i>OK 01 – OK11</i> <i>ПК 2.5</i>
	Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения	2	2	
	Состав технической и исполнительной документации на подстанции. Проектно-техническая документация		2	

инструкции	Оперативная документация. Журналы и бланки. Объем и назначение отдельных журналов и форм. Сроки пересмотра документации		1		
	Списки работников. Инструкции по эксплуатации оборудования. Должностные инструкции		1		
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4		
	Практическое занятие № 8 «Составление списка нормативной и технической документации на подстанции»	3	2		
	Практическое занятие № 9 «Составление технологических карт по проведению очередных осмотров электрооборудования подстанций»				
	Практическое занятие № 10 «Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок»				
	Практическое занятие № 11 «Составление инструкций по техническому обслуживанию электрооборудования подстанций»				1
	Практическое занятие № 12 «Заполнение ведомости на хранение электрооборудования»				1
	Практическое занятие № 13 «Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования»		1		
Самостоятельная работа обучающихся Изучение лекционного материала, учебника, дополнительных источников Подготовка отчетов по практическим занятиям Подготовка докладов по темам	3	40			
Курсовой проект (работа)		30	<i>OK 01 – OK 11 ПК 2.5</i>		
Тематика курсовых проектов 1 Устройство и техническое обслуживание электрической трансформаторной подстанции объекта 2 Устройство и техническое обслуживание электрической распределительной подстанции объекта	3	30			
Всего за 7 семестр			80		
Консультации			-		
Промежуточная аттестация в форме экзамена			6		
Итого за 7 семестр			86		
Итого за МДК 02.01			206		

МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения				
7 семестр				
Раздел 1 Электрические схемы электрических сетей			60	
Тема 1.1. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей	Содержание учебного материала:		60	<i>OK 01 – OK 11 ПК 2.4</i>
	2	Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям. Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В	2	
		Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям. Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В	1	
		Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000	1	
		Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		6	
	3	Практическое занятие № 1 «Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов»	2	
		Практическое занятие № 1 «Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов»	2	
		Практическое занятие № 1 «Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов»	2	
3	Самостоятельная работа обучающихся Изучение лекционного материала, учебника, дополнительных источников Подготовка отчета по практическому занятию Подготовка доклада по теме Выполнение домашней контрольной работы		48	
	<i>Всего за семестр</i>		60	
	<i>Промежуточная аттестация</i>		-	
	<i>Итого за 7 семестр</i>		60	
МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения				
8 семестр				
Раздел 1 Электрические схемы электрических сетей			24	
Тема 1.2	Содержание учебного материала:		6	<i>OK 01 – OK 11</i>

Электрические схемы электрических сетей	Условные графические обозначения элементов схем электрических сетей. Виды схем и их назначение. Основные требования к схемам электрических сетей. Схемы внешних и внутренних электрических сетей	2	2	<i>ПК 2.1</i>
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	
	Практическое занятие № 2 «Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000В»	3	2	
	Практическое занятие № 3 «Разработка электрических схем электрических сетей напряжением до1000В»	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение лекционного материала, учебника, дополнительных источников Подготовка отчетов по практическим занятиям Подготовка доклада по теме Выполнение домашней контрольной работы	3	18	
Раздел 2 Обслуживание воздушных и кабельных линий электроснабжения			53	
Тема 2.1 Техническое обслуживание воздушных линий электроснабжения	Содержание учебного материала:		12	<i>OK 01 – OK 11 ПК 2.4</i>
	Эксплуатационно-технические основы линий электропередачи. Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий выше 1000В.Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий до 1000В	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение лекционного материала, учебника, дополнительных источников Подготовка доклада по теме	3	10	
Тема 2.2 Техническое обслуживание кабельных линий электроснабжения	Содержание учебного материала:		41	<i>OK 01 – OK 11 ПК 2.4</i>
	Эксплуатационно-технические основы кабельных линий. Виды и технологии работ по обслуживанию кабельных линий	2	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		1	
	Практическое занятие № 4 «Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий»	3	1	
	Практическое занятие № 5 «Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий»	3		
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение лекционного материала, учебника, дополнительных источников Подготовка отчетов по практическим занятиям	3	39	

	Подготовка доклада по теме			
Раздел 3 Разработка и оформление технологической и отчетной документации электрических сетей			49	
Тема 3.1 Нормативная, техническая документация и инструкции	Содержание учебного материала:		49	<i>OK 01 – OK 11 ПК 2.5</i>
	Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей	2	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		1	
	Практическое занятие № 6 «Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей»	3	1	
	Практическое занятие № 7 «Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей»			
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение лекционного материала, учебника, дополнительных источников Подготовка отчетов по практическим занятиям Подготовка доклада по теме	3	47	
Курсовой проект (работа)			30	<i>OK 01 – OK 11 ПК 2.5</i>
Тематика курсовых проектов (работ) 1 Устройство и техническое обслуживание воздушных линий 2 Устройство и техническое обслуживание кабельных линий		3	30	
		<i>Всего за семестр</i>	156	
		<i>Консультации</i>	-	
		<i>Промежуточная аттестация</i>	-	
		<i>Итого за семестр</i>	156	
		<i>Итого за МДК 02.02</i>	216	
МДК 02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения				
7 семестр				
Раздел 1 Основные понятия и виды релейных защит (РЗ)			42	
Тема 1.1 Назначение, функции, требования,	Содержание учебного материала:		4	<i>OK 01 – OK 11 ПК 2.3</i>
	Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение лекционного материала, учебника, дополнительных источников	3	3	

предъявляемые к РЗ				
Тема 1.2 Основные элементы РЗ	Содержание учебного материала:		18	<i>OK 01 – OK 11 ПК 2.3</i>
	Назначение, основные типы и принцип действия реле, применяемых в схемах РЗ. Трансформаторы тока и напряжения в цепях РЗ. Оперативный ток в схемах РЗ	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		1	
	Практическое занятие № 1 «Изучение конструкции и технических данных реле, применяемых в схемах РЗ»	3	1	
	Практическое занятие № 2 «Изучение принципа работы и конструкции трансформатора тока»			
	Практическое занятие № 3 «Выбор и проверка трансформаторов тока и напряжения»			
Самостоятельная работа обучающихся Изучение лекционного материала, учебника, дополнительных источников Подготовка отчетов по практическим занятиям Выполнение домашней контрольной работы	3	15		
Тема 1.3 Токовые защиты	Содержание учебного материала:		20	<i>OK 01 – OK 11 ПК 2.3</i>
	Максимальные токовые защиты. Токовые защиты нулевой последовательности. Дифференциальные и дистанционные защиты	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		1	
	Практическое занятие № 4 «Изучение однолинейной схемы МТЗ с независимой выдержкой времени»	3	1	
	Практическое занятие № 5 «Изучение схемы токовой отсечки линии с односторонним питанием»			
	Самостоятельная работа обучающихся Составление опорного конспекта на тему «Требования к РЗ и А согласно ПУЭ» Составление опорного конспекта на тему «Оперативное питание РЗ и А на подстанциях» Составление опорного конспекта на тему «Классификация токовых защит» Подготовка отчетов по практическим занятиям Выполнение домашней контрольной работы	3	17	
Раздел 2 Релейная защита отдельных элементов СЭС		14		
Тема 2.1	Содержание учебного материала:		14	<i>OK 01 – OK 11</i>

Релейная защита электрических сетей и оборудования	Защита кабельных и воздушных линий. Защита силовых трансформаторов Защита высоковольтных электродвигателей. Защита от замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью	2	1	<i>ПК 2.2 ПК 2.3</i>
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
	Практическое занятие № 6 «Изучение схемы защиты трансформатора напряжением 6...10/0,4 кВ»	3	2	
	Практическое занятие № 7 «Изучение схемы дифференциальной защиты трансформатора на переменном оперативном токе»			
	Практическое занятие № 8 «Изучение схемы защиты электродвигателя напряжением до 1 кВ»			
	Практическое занятие № 9 «Изучение принципиальной схемы защиты линии от междуфазных КЗ»			
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение лекционного материала, учебника, дополнительных источников Подготовка отчетов по практическим занятиям Выполнение домашней контрольной работы»		11	
Всего за 7 семестр			56	
8 семестр				
Раздел 2 Релейная защита отдельных элементов СЭС			20	
Тема 2.2 Расчет уставок защит	Содержание учебного материала:		20	<i>ОК 01 – ОК 11 ПК 2.2 ПК 2.3</i>
	Методика расчёта уставок защит. Выбор схемы соединения трансформаторов тока	2	2	
	Методика расчёта уставок защит. Выбор схемы соединения трансформаторов тока		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	
	Практическое занятие № 10 «Расчет уставок МТЗ и токовой отсечки. Выбор схемы соединения трансформаторов тока»	3	2	
	Практическое занятие № 10 «Расчет уставок МТЗ и токовой отсечки. Выбор схемы соединения трансформаторов тока»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка реферата на тему «Использование микропроцессорных	3	12	

	<p>контроллеров в РЗ и А» Составление опорного конспекта на тему «Выбор трансформаторов тока и напряжения в РЗ и А» Изучение лекционного материала, учебника, дополнительных источников Подготовка отчетов по практическим занятиям Выполнение домашней контрольной работы</p>			
Раздел 3 Противоаварийная автоматика СЭС			28	
Тема 3.1 Устройства автоматики в СЭС	Содержание учебного материала:		28	<i>OK 01 – OK 11 ПК 2.3</i>
	Назначение, виды и разновидности устройств автоматики в СЭС. Системы автоматического повторного включения (АПВ): назначение, виды, требования к АПВ. Схема АПВ. Назначение, требования и схема автоматического ввода резерва (АВР). Современные средства РЗ и автоматики	2	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
	Практическое занятие № 11 «Исследование действия максимальной токовой защиты (МТЗ+АПВ) с применением промышленного контроллера»		-	
	Практическое занятие № 12 «Изучение схемы АПВ ВЛ»	3	2	
	Практическое занятие № 13 «Изучение схемы АВР»			
	Практическое занятие № 14 Изучение схемы двукратного АПВ			
	Практическое занятие № 15 «Изучение схемы АЧР»			
Самостоятельная работа обучающихся Подготовка реферата на тему «Применение специализированного контроллера «Бреслер» Изучение лекционного материала, учебника, дополнительных источников Подготовка отчетов по практическим занятиям Выполнение домашней контрольной работы	3	25		
Раздел 4 Защита СЭС от перенапряжений			12	
Тема 4.1 Перенапряжения и защита от перенапряжений	Содержание учебного материала:		6	<i>OK 01 – OK 11 ПК 2.3</i>
	Перенапряжения и защита от перенапряжений	2	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		-	
	Практическое занятие № 16	3	-	

	«Расчет отклонений напряжения в системе электроснабжения»			
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение лекционного материала, учебника, дополнительных источников Подготовка отчетов по практическим занятиям	3	5	
Тема 4.2 Молниезащита зданий и сооружений	Содержание учебного материала:		6	<i>OK 01 – OK 11</i> <i>ПК 2.5</i>
	Молниезащита зданий и сооружений.	2	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		1	
	Практическое занятие № 17 «Расчёт защитного заземления»	3	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление опорного конспекта на тему «Причины возникновения перенапряжений в СЭС» Составление опорного конспекта на тему «Классификация молниезащит»	2	4	
Раздел 5 Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики			56	
Тема 5.1 Нормы приемосдаточных испытаний	Содержание учебного материала:		36	<i>OK 01 – OK 11</i> <i>ПК 2.3</i>
	Наименьшее допустимое сопротивление изоляции аппаратов вторичных цепей и электропроводки до 1000 В. Испытание контакторов и автоматических выключателей. Проверка схем на нормальное функционирование. Обслуживание цепей оперативного тока. Профилактический контроль устройств релейной защиты и автоматики. Состав работ. Заполнение отчетной документации. Особенности технического обслуживания микропроцессорных комплексов релейной защиты	3	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		7	
	Лабораторные занятия:		6	
	Лабораторное занятие № 1 «Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей»	3	1	
	Лабораторное занятие № 2 «Проверка релейной аппаратуры»	3	1	
	Лабораторное занятие № 3 «Проверка правильности функционирования полностью собранных схем при различных значениях оперативного тока»	3	1	
	Лабораторное занятие № 4 «Испытание контакторов и автоматических выключателей многократными включениями и отключениями»	3	1	

	Лабораторное занятие № 5 «Составление технологической последовательности технического обслуживания защитной аппаратуры»	3	2	
	Практические занятия:		1	
	Практическое занятие № 18 «Проверка работы механической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям»	3	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение лекционного материала, учебника, дополнительных источников Подготовка отчетов по лабораторным и практическим занятиям Выполнение домашней контрольной работы	3	28	
Тема 5.2 Техническое обслуживание аппаратов управления, защиты и устройств автоматики	Содержание учебного материала:		10	<i>OK 01 – OK 11</i> <i>ПК 2.3</i>
	Повседневное обслуживание. Профилактические осмотры. Проверка контрольно-измерительных приборов и аппаратуры Испытания и обслуживание магнитных пускателей, контакторов постоянного и переменного тока, реле. Методы измерения сопротивления катушек постоянному току	2	-	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
	Лабораторное занятие № 6 «Измерение сопротивления катушек постоянному току»	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение лекционного материала, учебника, дополнительных источников Подготовка отчетов по лабораторным занятиям		8	
Тема 5.3 Автоматизированные системы управления	Содержание учебного материала:		10	<i>OK 01 – OK 11</i> <i>ПК 2.3</i>
	Автоматизация работы систем электроснабжения. Способы управления и передачи информации. Принципы построения устройств телемеханики. Аппаратура автоматизированных систем управления на диспетчерских пунктах. Работа в режимах телеуправления и телеконтроля. Аппаратура автоматизированных систем управления на контролируемых пунктах. Работа в режимах телеконтроля и телеуправления	2	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление опорного конспекта на тему «Правила проверки схем РЗиА на нормальное функционирование» Составление опорного конспекта на тему «Требования к поверке контроль-измерительных приборов РЗ и А»	3	10	

Раздел 6 Техническое обслуживание автоматизированных систем управления			6	
Тема 6.1 Обслуживание автоматизированных систем управления	Содержание учебного материала:		6	<i>ОК 01 – ОК 11 ПК 2.5</i>
	Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию аппаратуры автоматизированных систем управления. Виды и периодичность технического обслуживания аппаратуры автоматизированных систем управления. Технические осмотры и опробования. Состав работ. Заполнение отчетной документации. Профилактический контроль аппаратуры автоматизированных систем управления. Особенности технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления	2	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение лекционного материала, учебника, дополнительных источников		6	
<i>Всего за 8 семестр</i>			122	
<i>Промежуточная аттестация</i>			-	
<i>ИТОГО за МДК 02.03</i>			178	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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