



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-проректор по УР

\_\_\_\_\_ А.В.Леонтьев

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_21\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Направление подготовки 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»

г. Казань, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной основной образовательной программы (далее ПООП) по специальности среднего профессионального образования **13.02.07** Электроснабжение (по отраслям).

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ЭПП	Профессор , д.т.н	Сафин А.Р.

Согласование	Наименование подразделения	
Одобрена	ЭПП	Зав.каф., д.т.н, профессор Ившин И.В.
Согласована	Учебно-методическое управление	Начальник, к.т.н., доцент Аблясова А.Г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	7
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	8
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	23
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	32

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.02. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей

ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии

ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем

ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения

ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована:

- в профессиональной подготовке по профессиям рабочих;
- в дополнительном профессиональном образовании в программах повышения квалификации и переподготовки по виду профессиональной деятельности данного модуля.

### 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

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

***иметь практический опыт:***

- составление электрических схем устройств электрических подстанций и сетей;
- модернизации схем электрических устройств подстанций;
- технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
- обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок;
- эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи;
- применения инструкций и нормативных правил при составлении

отчетов и разработке технологических документов.

**уметь:**

- разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;
- вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;
- обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электроэнергии;
- 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;
- *выбирать источники света и светильники;*
- *выполнять светотехнические расчеты электрического освещения помещений;*
- *выполнять электрические расчеты сети электрического освещения;*
- *выполнять сложные чертежи, схемы и эскизы, связанные с монтажом электропроводок и оборудования.*

**знать:**

- устройство оборудования электроустановок;
- условные графические обозначения элементов электрических схем;
- логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок;
- виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;
- виды и технологии работ по обслуживанию электрооборудования распределительных устройств;
- эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологию работы по их обслуживанию;
- основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;
- виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения;
- *основы светотехники;*
- *устройство и принцип действия ламп накаливания, искусственных источников света и газоразрядных ламп;*
- *схемы включения газоразрядных ламп;*
- *пускорегулирующие аппараты;*
- *нормы освещенности рабочих мест (или зон), виды и системы освещения;*
- *методы расчета электрического освещения;*
- *методы расчета сети электрического освещения;*

*- условия выбора аппаратов защиты электрической сети освещения;  
- способы рационального использования электрической энергии и  
повышения коэффициента мощности в сетях электрического освещения.*

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – **692** часа;

самостоятельной учебной работы – **40** часов;

всего во взаимодействии с преподавателем – **472** часа, включая:

теоретическое обучение – 234 часа;

лабораторных и практических занятий - 126 часов;

курсовых работ (проектов) - 70 часов;

консультации - 24 часа;

промежуточной аттестации - 18 часов;

учебной и производственной практики – **180** часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.
ПК 2.2	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.
ПК 2.3	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.
ПК 2.4	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.
ПК 2.5	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

ЛР4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигая в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР15	Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Самостоятельной учебной работы	Нагрузка во взаимодействии с преподавателем							
				Всего во взаимодействии с преподавателем	МДК			По учебной практике	По производственной практике	Консультации	Промежуточной аттестации
					теоретического обучения	лабораторных и практических занятий	курсовых работ (проектов)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 1; ПК 2; ПК 5 ОК1-11 ЛР4,10,13,14,15	МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	180	20	160	80	38	30	-	-	6	6
ПК 4; ПК 5 ОК1-11 ЛР4,10,14,15	МДК.02.02 Устройство и обслуживание сетей электроснабжения	166	10	156	76	40	40	-	-	-	-
ПК 3; ПК 5 ОК1-11 ЛР4,10,14,15	МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	154	10	144	78	48	-	-	-	12	6
ПК 1 – 5 ОК1-11 ЛР4,10,14,15	Учебная практика	72						72			
ПК 1 – 5 ОК1-11 ЛР4,10,14,15	Производственная практика (по профилю специальности)	108							108		
	Экзамен по модулю	12		12						6	6
	<b>Всего:</b>	<b>692</b>	<b>40</b>	<b>472</b>	234	126	70	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	<b>18</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенции, формированию которых способствует элемент программы
МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций		180		
Тема 1.1. Общие сведения об энергетической системе, электрических сетях и электрических подстанциях	<b>Содержание</b>	8	2	ПК 2.1 ОК01; ОК02; ОК04; ОК05; ОК6; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
	1. <b>Общие понятия об электроустановках.</b> Общие понятия об электроустановках и потребителях электрической энергии; энергосистемы; классификация систем электроснабжения; структурные схемы передачи и распределения электроэнергии; режимы работы электрических сетей; классификация электроприемников по обеспечению надежности и бесперебойности электроснабжения	2		
	2. <b>Передача электроэнергии.</b> Общие сведения о передаче электроэнергии; классификация подстанций и принципы их работы. Режимы работы нейтрали электрических сетей.	2		
	3. <b>Номинальные параметры электроустановок</b> Понятия системы тока, номинальных параметров, номинального напряжения, номинального тока, номинальной мощности; шкала напряжений; выбор напряжения электроустановок.	2		
	4. <b>Электрические нагрузки.</b> Понятия электрической нагрузки; режимы работы электроприемников и электрических сетей, графики нагрузок и потребления электрической энергии; классификация графиков; коэффициенты характеризующие графики нагрузок; построение графиков; порядок определения расчетных нагрузок; метод коэффициента максимума; метод коэффициента спроса; методы удельных показателей.	2		
	<b>Лабораторные работы</b>	2	ПК 2.1; ПК 2.5 ОК01; ОК02; ОК04; ОК05; ОК6; ОК9	
	1. Изучение режимов работы нейтрали.	2		
<b>Практические занятия</b>	4			

	1.	Построение суточного графика нагрузок потребителей.	2		ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
	2.	Построение годового графика по продолжительности.	2		
<b>Тема 1.2</b> Устройства трансформаторных подстанций.	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	2	ПК 2.2 ОК01; ОК02; ОК04; ОК05; ОК6; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
	1.	<b>Трансформаторные подстанции.</b> Назначение, принцип действия, конструкции трансформаторных подстанций; классификация трансформаторных подстанций.	4		
	2.	<b>Силовые и измерительные трансформаторы подстанции.</b> Силовые трансформаторы. Назначение, конструкция силовых трансформаторов; типы и параметры силовых трансформаторов; определение мощности силовых трансформаторов; Выбор конструкций трансформатора для подстанции. Автотрансформаторы. Назначение, особенности конструкции автотрансформаторов; типы и параметры автотрансформаторов; определение мощности автотрансформаторов. Измерительные трансформаторы. Назначение, устройство, принцип действия и схемы включения измерительных трансформаторов тока и напряжения.	4		
	3.	<b>Двигатели.</b> Назначения, классификация, потери энергии и КПД двигателей. Пуск, регулирование частоты вращения, рабочие характеристики, способы возбуждения, их схемы. Серии. Особенности электропривода с двигателями постоянного тока. <b>Синхронные компенсаторы.</b> Синхронные и статические компенсаторы. Общие сведения о синхронных и статических компенсаторах. Схема реакторного пуска синхронного компенсатора.	2	1	
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>2</b>		ПК 2.2; ПК 2.5 ОК01; ОК02; ОК04; ОК05; ОК6; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
	1.	Измерение характеристик изоляции трансформатора. Проверка группы соединения обмоток трансформатора. Определение коэффициента трансформации и полярности обмоток трансформатора.	2		
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>		
	1.	Расчет мощностей трансформатора. Выбор числа и мощности силовых трансформаторов.	2		
	2.	Выбор конструкции трансформаторной подстанции.	2		
	<b>Тема 1.3.</b> Короткие замыкания в	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	
1.		Общая характеристика процесса короткого замыкания. Виды, причины и	4		ПК 2.1

электрических сетях на подстанциях.		последствия коротких замыканий. Трехфазное короткое замыкание.		1	ОК01; ОК02; ОК04; ОК05; ОК6; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15	
	2.	Расчет токов трехфазного короткого замыкания. Назначение и порядок выполнения расчетов. Составление расчетной схемы и схемы замещения проектируемой электроустановки. Преобразование схемы замещения относительно точек короткого замыкания.	4			
	3.	Расчет токов несимметричных коротких замыканий. Применение метода симметричных составляющих к расчету несимметричных коротких замыканий. Правила составления схем замещения отдельных последовательностей.	4	2		
	4.	Электродинамическое и термическое действие тока короткого замыкания. Понятия электродинамической и термической стойкости, условия проверки электрических аппаратов по электродинамической и термической стойкости.	2			
	<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ.02.</b>		<b>12</b>			ПК 2.1; ПК 2.2; ПК2.5 ОК01; ОК02; ОК05; ОК6; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.					
	<b>2 семестр</b>					
	<b>Практические занятия</b>		<b>10</b>			
	1.	Составление схем замещения и расчет сопротивлений схемы замещения.	2	ПК 2.1; ПК2.5 ОК01; ОК02; ОК04; ОК05; ОК6; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15		
	2.	Преобразование схем замещения относительно точек короткого замыкания.	2			
	3.	Расчет токов короткого трехфазного короткого замыкания.	2			
	4.	Составление схемы замещения нулевой последовательности.	2			
5.	Расчет токов несимметричных коротких замыканий.	2				
<b>Тема 1.4. Электрические аппараты и проводники в основных цепях подстанций</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>			
	1.	Гашение электрической дуги. Условия возникновения и горения электрической дуги. Основные способы гашения дуги в аппаратах до 1 кВ и выше 1 кВ.	2	1 ПК 2.2 ОК01; ОК02; ОК04; ОК05; ОК6; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15		
	2.	Электрические аппараты выше 1000 В. Разъединители для внутренней установки. Плавкие предохранители выше 1 кВ.	4			
	3.	Высоковольтные выключатели. Общие сведения о выключателях. Типы высоковольтных выключателей. Элегазовые выключатели: преимущества, особенности конструктивного исполнения.	4			

	4.	Электрические аппараты до 1кВ. Автоматические выключатели. Предохранители до 1 кВ. Контактры и пускатели. Выключатели нагрузки.	4	2	
	5.	Типы проводников в основных цепях подстанций.	2		
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>6</b>	2	ПК 2.2; ПК 2.5 ОК01; ОК02; ОК04; ОК05; ОК6; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
	1.	Изучение конструкции автоматических выключателей и предохранителей до 1кВ и выше.	2		
	2.	Изучение конструкции разъединителя внутренней установки.	2		
	3.	Изучение конструкции вакуумных выключателей.	2		
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>		
	2.	Выбор гибких и жестких шин для трансформаторной подстанции	2		
<b>Тема 1.5.</b> Электрические схемы подстанций	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	2	ПК 2.1 ОК01; ОК02; ОК04; ОК05; ОК6; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
	1.	Общие сведения об электрических схемах. Виды схем и их назначение. Основные требования к главным схемам электроустановок. Структурные схемы электрических подстанций.	2		
	2.	Схемы распределительных устройств 6-10 кВ. Схема с одной системой сборных шин. Схема с двумя системами сборных шин.	2		
	3.	Типовые схемы электрических подстанций. Схемы подключения цеховых трансформаторных подстанций, комплектных ТП, мачтовых ТП.	4		
	4	Схемы электрических соединений трансформаторных подстанций. Схемы электрических соединений КТП ( КТПМ, КТПН).	2		
	5.	Основные требования и источники электроснабжения. Потребители собственных нужд. Особенности выбора трансформаторов собственных нужд на подстанциях. Приемники электроэнергии собственных нужд; Трансформаторы собственных нужд; Схемы питания собственных нужд; Выбор оборудования собственных нужд.	2		
<b>Тема 1.6.</b> Распределительные устройства трансформаторных подстанций.	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	2	ПК 2.1; ПК 2.2 ОК01; ОК02; ОК04; ОК05; ОК6; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
	1.	Открытие распределительные устройства. Назначение и устройства открытых распределительных устройств; Оборудование открытых распределительных устройств закрытия распределительных устройств. Назначения и устройства закрытых распределительных устройств; Оборудование закрытых распределительных устройств. Комплектные распределительные устройства. Особенности конструкций комплектных распределительных устройств наружной и внутренней установки. Закрытые распределительные устройства.	2		

	2.	<b>Компоновка конструкций и схемы трансформаторных подстанций.</b> Главные понизительные подстанции предприятия; Подстанции глубокого ввода; Центральные распределительные пункты предприятия; распределительные пункты; Требования к распределительным устройствам подстанции открытого и закрытого типа; Комплектные распределительные устройства; Схемы трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.	2	2	
	3.	Комплектные распределительные устройства, трансформаторные подстанции.	2		
	4.	Типы и конструкции комплектных распределительных устройств, комплектных трансформаторных подстанций. Типы и конструкции мачтовых подстанций.	2		
	5.	Типы и конструкции главных подстанций предприятий.	2		
	6.	Распределительные устройства до 1000В, щиты управления. Типы и конструкции распределительных щитов и щитов управления.	2		
	7.	Основы монтажа распределительных устройств.	2		
	<b>Лабораторные работы</b>				
	1.	Изучение конструкции комплектных трансформаторных подстанций и комплектных распределительных устройств	2	ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.5 ОК01; ОК02; ОК04; ОК05; ОК6; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15	
<b>Тема 1.7.</b> Техническое обслуживание трансформаторной подстанции.	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	2	ПК 2.2 ОК01; ОК02; ОК04; ОК05; ОК6; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15
	1.	<b>Организация технического обслуживания электроустановок.</b> Понятия эксплуатации, структуры управления эксплуатацией, технического обслуживания; Лица, ответственные за электрохозяйство; ответственность за выполнение работ ; оперативный электротехнический персонал; прием и сдача смены; техническая и отчетная документация, оформляемая при эксплуатации и обслуживании электроустановок.	2		
	2.	<b>Техническое обслуживание трансформаторов.</b> Осмотры, периодичность осмотров; Проверка состояния металлических конструкций трансформаторов, проверка наличия и течей масла, проверка температуры трансформаторного масла, очистка изоляторов и устройств трансформатора от загрязнений; Проверка соответствия фактических условий работы трансформатора, его номинальным техническим параметрам.	2		

	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>		ПК 2.2; ПК 2.5 ОК01; ОК02; ОК04; ОК05; ОК6; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15
	1.	Составление технологической и отчетной документации при организации работ по обслуживанию трансформатора.	2		
<b>Тема 1.8.</b> Техническое обслуживание распределительных устройств.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	1	ПК 2.2 ОК01; ОК02; ОК04; ОК05; ОК6; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
	1.	Осмотры, периодичность осмотров; состояния конструкций и оборудования распределительного устройства. Проверка соответствия фактических условий работы оборудования их номинальным техническим параметрам. Очистка от загрязнения. Измерения сопротивления изоляции.	2		
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>		
	1.	Выбор видов технического обслуживания электрооборудования распределительных устройств.	2		ПК 2.2; ПК 2.5 ОК01; ОК02; ОК04; ОК05; ОК6; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
<b>Тематика курсовых проектов</b>			<b>30</b>		ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.5 ОК01; ОК02; ОК04; ОК05; ОК6; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
Устройство и техническое обслуживание электрической трансформаторной подстанции промышленного объекта					
Устройство и техническое обслуживание электрической распределительной подстанции промышленного объекта					
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ.02.</b>			<b>8</b>		ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.5 ОК01; ОК02; ОК05; ОК6; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы.					
Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.					
Оформление пояснительной записки курсового проекта и графической части					
<b>Консультации</b>			<b>6</b>		
<b>Экзамен</b>			<b>6</b>		
<b>МДК.02.02 Устройство и обслуживание сетей электроснабжения</b>			<b>166</b>		
<b>Тема 2.1.</b> Общие сведения об электрических линиях и сетях	<b>Содержание</b>		<b>18</b>		
	1.	<b>Электрические сети.</b> Общие понятия об электрических сетях; назначение, их классификация, электростанции как источники электрической энергии; категории	6	1	ПК 2.4 ОК01; ОК02; ОК9

		электроприемников			ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
	2.	<b>Напряжения в электрических сетях.</b> Сведения о напряжении электрических сетей и показатели качества электроэнергии	6	1	
	3.	<b>Показатели качества электроэнергии и пути ее повышения.</b> Контроль качества электрической энергии; регулирование напряжения	6	1	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>		ПК 2.4 ОК01; ОК02; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
	1.	Контроль качества электроэнергии	2		
<b>Тема 2.2. Устройство линий электропередач</b>	<b>Содержание</b>		<b>22</b>		
	1.	<b>Устройство токоведущих жил проводов и кабелей и способы их прокладки.</b> Устройство токопроводящих жил проводов и кабелей; выбор проводов и кабелей; способы их прокладки.	4	3	ПК 2.4 ОК01; ОК02; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
	2.	<b>Электрические сети освещения.</b> Напряжение осветительной сети; конструкция светильников, установочной арматуры и их подключение; виды электропроводки; осветительные шинопроводы; способы прокладки осветительных сетей; схемы электроснабжения осветительной нагрузки	4	3	
	3.	<b>Устройство воздушных линий электропередач, их защита.</b> Устройство воздушных линий; разметка трассы; прокладка; ее особенности на напряжение до 1 кВ	4	3	
	4.	<b>Устройство кабельных линий электропередач, их защита.</b> Устройство кабельных линий; разметка; способы прокладки; ее особенности на напряжение до 1кВ. Кабельные муфты	4	3	
	5.	<b>Радиальные, магистральные и кольцевые сети.</b> Схемы питающих и распределительных сетей: радиальные, магистральные, смешанные, кольцевые. Линии с двухсторонним питанием. Преимущества и недостатки эл. сетей различных конфигураций. Выбор целесообразных схем электроснабжения потребителей электроэнергии	2	3	
	6.	<b>Электрический расчет замкнутых сетей.</b> Методы расчета замкнутых сетей. Расчет линий с двухсторонним питанием. Схемы замещения	4	3	
	<b>Практические занятия</b>		<b>16</b>		
	1.	Изучение прокладки кабелей в траншеях и в кабельных каналах	4		ПК 2.4 ОК01; ОК02; ОК9 ЛР4, ЛР10,
	2.	Выбор проводов и кабелей	4		



	3.	Расчет сложной замкнутой сети	4		ЛР14,ЛР15	
	4.	Разметка и прокладка трасс воздушных линий до 1кВ	4			
	<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>			
	<b>2 семестр</b>					
	<b>Практические занятия</b>		<b>10</b>			
	5.	Разметка и прокладка трасс кабельных линий до 1кВ	4			
	6.	Расчет замкнутых сетей	4			
7.	Расчет линий с двухсторонним питанием	2			ПК 2.4 ОК01; ОК02; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14,ЛР15	
<b>Тема 2.3. Параметры линий электропередач</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	1	ПК 2.4 ОК01; ОК02; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14,ЛР15	
	1.	<b>Активное и индуктивное сопротивление проводников электрической сети.</b> Омические и активное сопротивление проводника; индуктивность двухпроводной линии; индуктивное сопротивление провода; сопротивление фазы трехфазной линии	2			
	2.	<b>Емкостная проводимость трехфазной линии.</b> Емкостная проводимость линии электропередачи; зарядная мощность трехфазной линии	2			2
	3.	<b>Потери мощности и напряжения в электросетях.</b> Передача по линиям электропередач активной и реактивной мощности; потери мощности в линиях; потери электроэнергии; потери напряжения в линиях	2			2
	4.	<b>Выбор проводников по нагреванию электрическим током.</b> Условия и процесс нагревания проводов и жил кабелей электрическим током. Установившаяся температура нагрева и ее превышение. Процессы охлаждения нагретого проводника. Зависимость длительного допустимого тока от температуры и сечения проводника	2			3
	5.	<b>Расчет сечения проводников распределительных сетей по допустимой потере напряжения.</b> Падение напряжения и потери напряжения в проводниках электрических сетей. Допустимые потери напряжения и определение сечения проводников. Выбор оптимальных сечений проводов участков распределительных сетей	2			3
<b>Практические занятия</b>		<b>10</b>			ПК 2.4 ОК01; ОК02; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14,ЛР15	
	1.	Определение активного и индуктивного сопротивления линии	2			
	2.	Определение потерь мощности, электроэнергии и напряжения в воздушной линии	2			
	3.	Выбор проводников по нагреванию электрическим током	2			
	4.	Определение потерь напряжения в линиях электропередачи	2			

	5. Выбор оптимальных сечений проводников	2		
<b>Тема 2.4.</b> Режимы работы электрических сетей.	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	1	ПК 2.4 ОК01; ОК02; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
	1. <b>Режимы нейтралей в электросетях.</b> Понятие нейтрали в электросетях. Заземленные и изолированные нейтрали. Емкостная проводимость сетей. Компенсация емкостных токов в сетях	4		
	2. <b>Симметричная и несимметричная нагрузка в электрических сетях.</b> Понятие симметричной и несимметричной нагрузки. Причины несимметрии напряжения в эл. сетях различных напряжений. Коэффициент несимметрии. Прямая, обратная и нулевая последовательность фаз в несимметричной системе	4	1	
	3. <b>Короткие замыкания в электрических сетях.</b> Понятие короткого замыкания. Причины последствий коротких замыканий. Токи короткого замыкания. Короткие замыкания в сети - аварийный режим	4	2	
<b>Тема 2.5.</b> Техническое обслуживание электрических сетей	<b>Содержание</b>	<b>10</b>		ПК 2.4 ОК01; ОК02; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
	1. <b>Техническое обслуживание воздушных линий электропередач.</b> Организация технического обслуживания воздушных линий, осмотры, плавка гололеда. Контроль состояния проводов, изоляторов	6	2	
	2. <b>Техническое обслуживание кабельных линий электропередач.</b> Организация технического обслуживания кабельных линий, осмотры, измерение сопротивления изоляции	4	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>		ПК 2.4 ОК01; ОК02; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
	1. Измерение сопротивления изоляции при техническом обслуживании кабельных линий	2		
	<b>Тематика курсовых проектов</b>	<b>40</b>		ПК 2.1; ПК 2.4 ОК01; ОК02; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
Проектирования электрической сети 110-35-10кВ (варианты заданий по исходным данным на проектирование)				
	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ.02.</b>		<b>10</b>		ПК 2.1; ПК 2.4 ОК01; ОК02; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Оформление пояснительной записки курсового проекта и графической части				
<b>МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления</b>		<b>154</b>		

устройствами					
<b>Тема 3.1.</b> Релейная защита оборудования электроустановок	<b>Содержание</b>		<b>48</b>		ПК 2.3 ОК01; ОК02; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
	1.	Назначение релейной защиты. Требования к релейной защите. Изображение схем релейной защиты на чертежах. Элементы защиты. Принципы выполнения устройств релейной защиты	2	1	
	2.	Источники оперативного тока и их характеристика. Назначение источников оперативного тока. Постоянный, переменный и выпрямленный оперативный ток. Общие принципы выполнения релейной защиты. Способы изображения реле на принципиальных схемах. Понятие о монтажных схемах устройств РЗА.	2	2	
	3.	Электромагнитное реле. Принципы выполнения и действия электромагнитных реле. Токи срабатывания и возврата, коэффициент возврата. Способы регулирования параметров. Конструкция электромагнитных реле тока и напряжения.	2		
	4.	Промежуточные реле, реле времени, указательные реле, их назначение, конструктивные особенности.	4		
	5.	Максимальная токовая защита. Принцип действия и селективность МТЗ. Выбор тока срабатывания. Выбор выдержки времени. Схемы МТЗ. Оценка МТЗ.	4		
	6.	Токовая отсечка. Назначение и принцип действия ТО. Мгновенные ТО на линиях с односторонним питанием. Мгновенные ТО на линиях с двухсторонним питанием.	2	2	
	7.	Токовая отсечка с выдержкой времени. ТО с пуском (блокировкой) по напряжению. Оценка ТО.	2		
	8.	Токовые направленные защиты. Назначение и принцип действия токовых направленных защит. Реле направленной мощности. Расчет уставок защиты по току и по времени. Мертвая зона защиты.	2		
	9.	Защита от замыканий на землю в электрических сетях. Назначение защит от замыканий на землю. Защита от однофазных замыканий на землю в сети с изолированной нейтралью.	4	2	
	10.	Требования к защите от однофазных замыканий на землю. Выполнение защит. Оценка токовой защиты нулевой последовательности в сети с изолированной нейтралью.	2		
11.	Защита от однофазных коротких замыканий на землю в сети с глухозаземленной нейтралью. Особенности сетей с глухозаземленной	4			

		нейтралью. Оценка токовых защит нулевой последовательности в сети с глухим заземлением нейтрали.			
12.		Назначение и виды дифференциальной защиты линий. Продольная дифференциальная защита линий. Принцип действия защиты. Поперечная дифференциальная защита линий. Принцип действия защиты. Направленная поперечная дифференциальная защита.	4	2	
13.		Дистанционная защита линий. Назначение и принцип действия дистанционной защиты. Оценка дистанционной защиты. Высокочастотные защиты. Назначение и виды высокочастотных защит. Оценка и области применения высокочастотных защит.	2		
14.		Защиты силовых трансформаторов. Основные виды повреждений и аномальных режимов работы трансформаторов. Защита трансформаторов от междуфазных КЗ в обмотках и на их выводах.	2	2	
15.		Расчет дифференциальной защиты трансформаторов. Защита трансформаторов от внешних КЗ. Защита трансформаторов от перегрузки.	4		
16.		Газовая защита трансформаторов. Назначение и принцип действия газовой защиты трансформаторов. Конструкция газового реле.	4		
17.		Защита электродвигателей. Основные виды повреждений и аномальных режимов электродвигателей. Защита электродвигателей от междуфазных КЗ и перегрузки.	2	2	
<b>Лабораторные занятия</b>			<b>28</b>		
1.		Исследование работы реле тока	2		ПК 2.3 ОК01; ОК02; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
2.		Исследование работы реле напряжения	2		
3.		Исследование работы реле времени МТЗ радиальной сети	2		
4.		Расчет МТЗ и ТО линии электропередачи	4		
5.		Испытания схем МТЗ и ТО силового трансформатора с комбинированным пуском по напряжению	4		
6.		Настройка и проверка работы дистанционной защиты линии электропередачи	2		
2 семестр					
7.		Индукционное реле направления мощности типа РБМ	2		ПК 2.3 ОК01; ОК02; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
8.		Максимальная токовая защита с независимой характеристикой	4		
9.		Направленная максимальная токовая защита сети с двухсторонним питанием.	4		
10.		Блок реле сопротивления КРС-1	2		

<b>Тема 3.2.</b> Техническое обслуживание устройств релейной защиты	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	1	ПК 2.5; ПК 2.3 ОК01; ОК02; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
	1.	Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию устройств релейной защиты и автоматики. Виды и периодичность технического обслуживания релейных защит	2		
	2.	Технические осмотры и опробования. Состав работ. Заполнение отчетной документации.	2		
	3.	Профилактический контроль устройств релейной защиты и автоматики. Состав работ. Заполнение отчетной документации.	2		
	4.	Особенности технического обслуживания микропроцессорных комплексов релейной защиты.	2		
<b>Тема 3.3.</b> Автоматика устройств электроснабжения	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	1	ПК 2.3 ОК01; ОК02; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
	1.	Назначение и основные требования, предъявляемые к устройствам АПВ. Классификация и характеристика устройств АПВ. Назначение устройств АВР и основные требования, предъявляемые к ним.	4		
	2.	Назначение АЧР и основные требования, предъявляемые к устройствам АЧР. Принцип выполнения АЧР. Назначение и способы резервирования. Принципы действия и схемы УРОВ	2		
	3.	Назначение и виды устройств противоаварийной автоматики. Принципы выполнения устройств противоаварийной автоматики. Общие принципы управления электроустановками. Системы ТУ-ТС	2		
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>14</b>		ПК 2.3 ОК01; ОК02; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
	1.	Исследование дифференциального токового реле типа ДЗТ-11	2		
	2.	Исследование продольной дифференциальной токовой защиты трансформатора	4		
	3.	Исследование устройства трехфазного электрического АПВ однократного действия с односторонним питанием	2		
	4.	Испытание устройства автоматического повторного включения однократного действия с односторонним питанием	2		
	5.	Испытание устройства АВР секционного выключателя	2		
	6.	Испытание устройства АЧР	2		
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>		
	1.	Токовая защита нулевой последовательности.	2		
	2.	Релейная защита воздушных и кабельных линий.	4		
	<b>Тема 3.4.</b> Автоматизированные	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	1
1.		Автоматизация работы систем электроснабжения. Способы управления и	2		

системы управления		передачи информации. Аппаратура автоматизированных систем управления на диспетчерских пунктах.			ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
	2.	Аппаратура автоматизированных систем управления на контролируемых пунктах.	2		
<b>Тема 3.5.</b> Техническое обслуживание автоматизированных систем управления	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	1	ПК 2.5; ПК 2.3 ОК01; ОК02; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
	1.	Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию аппаратуры автоматизированных систем управления. Виды и периодичность технического обслуживания аппаратуры автоматизированных систем управления	4		
	2.	Технические осмотры и опробования. Состав работ. Заполнение отчетной документации.	2		
	3.	Профилактический контроль аппаратуры автоматизированных систем управления. Состав работ. Заполнение отчетной документации.	2		
	4.	Особенности технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления.	2	2	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ.02.</b>			<b>10</b>		ПК 2.5; ПК 2.3 ОК01; ОК02; ОК9 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, нормативной документации, производственных инструкций (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.					
<b>Консультации</b>			<b>12</b>		
<b>Экзамен</b>			<b>6</b>		
<b>Учебная практика (УП.02)</b> Вводное занятие. Инструктаж ТБ и ППБ. Оконцевание и соединение проводов. Оконцевание и соединение кабелей. Монтаж наружной электропроводки. Монтаж внутренней электропроводки. Сборка электроцепей осветительных приборов по схемам. Сборка электроцепей по схемам ПРА. Составление и модернизация электрических схем устройства линий электропередач. <b>Дифференцированный зачет по итогам учебной практики</b>			<b>72</b>		ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК01 – ОК11 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15
<b>Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю ПП.02</b> <b>Виды работ</b> Техническое обслуживание кабельных линий Техническое обслуживание воздушных линий напряжением до 1 кВ Техническое обслуживание воздушных линий напряжением выше 1 кВ			<b>108</b>		ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК01 – ОК11 ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15

Техническое обслуживание контактных реле			
Техническое обслуживание расцепителей и встроенных реле			
Техническое обслуживание автоматических выключателей			
Техническое обслуживание неавтоматических выключателей и разъединителей			
Техническое обслуживание распределительных устройств низкого и высокого напряжений			
<b>Дифференцированный зачет по итогам производственной практики</b>			
<b>Консультации</b>	<b>6</b>		
<b>Экзамен по модулю</b>	<b>6</b>		
<b>Всего</b>	<b>692</b>		

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).

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета: электротехники и электроники; мастерских: слесарная, электромонтажная, сварочная; лабораторий: электротехника и электроника, электротехнические материалы, электрические машины, электроснабжение, техника высоких напряжений, электрические подстанции, техническое обслуживание электроустановок, релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения.

#### **Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета**

- посадочные места по количеству обучающихся
- рабочее место преподавателя

#### **Средства обучения:**

- комплект учебных плакатов по электрическим машинам, электрическим аппаратам, электрическому и электромеханическому оборудованию
- методические рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ
- дидактические материалы
- плакаты: нанесение рисок и накернивание разметочных линий; правка тонких листов и рихтовка закаленных деталей; гибка прямоугольной скобы из полосового металла; виды профилей резьбы; шаг и ход резьбы; заклепки и заклепочные швы; соединение деталей пайкой или склеиванием; последовательность операций при соединении жил кабеля; соединение кабелей с помощью многожильных соединений.
- стенды: болтовые соединения деталей; шпилечные соединения; соединение деталей винтами; изоляция контрольных штифтов, стояков и болта. Образцы: гаечные ключи; молотки; виды отверстий; соединений проводов. Макеты: комнатной электропроводки; осветительной установки. Схемы: включение электродвигателя посредством магнитного пускателя.

#### **Технические средства обучения:**

- демонстрационные комплексы на базе мультимедиа-проектора:
  - «Электротехника»
  - «Теоретические основы электротехники»
  - «Электроника»
  - «Автоматизированные системы управления на основе микропроцессорных технологий»
  - «Автоматизированный электропривод»



- «Основы электропривода»
- «Основы метрологии и электрические измерения»
- «Электротехнические материалы»
- «Электрические машины»
- «Безопасность жизнедеятельности в условиях производства»
- электронные плакаты:
- «Электротехника»,
- «Теоретические основы электротехники»,
- «Электроника»
- «Автоматизированные системы управления на основе микропроцессорных технологий»
- «Автоматизированный электропривод»
- «Основы электропривода»
- «Основы метрологии и электрические измерения»
- «Электротехнические материалы»
- «Электрические машины»
- «Безопасность жизнедеятельности в условиях производства»
- компьютер с лицензионным программным обеспечением
- мультимедиапроектор
- интерактивная доска
- лабораторные стенды
- компьютерные программы:

#### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

###### **Основные источники:**

1. Сибикин Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 2: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ Ю.Д. Сибикин. – 9-е изд., сред. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. -256 с.
2. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 1: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ Ю.Д. Сибикин. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. -208 с

3. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 2: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ Ю.Д. Сибикин. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. -208 с.

4. Рожкова Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для студ. учреждений СПО / Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова. -11-е изд., стер. - М.: Изд. центр «Академия», 2014.- 448 с.

5. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин; под. общ. ред .Н.Ф. Котеленца. -14-е изд., стер.-М.: Академия,2017.-304с

6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 262с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/456114>

7. Киреева Э.А., С.А. Цырук Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем [Текст]: 6-е изд., учебник для СПО. М.: Изд. центр Академия, 2017. - 288с.

8. Релейная защита и автоматизация электроснабжения. Лабораторный практикум /Ханин Ю.И. - Волгоградский аграрный университет. 2018. - 124с. ISBN. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1007853>.

9. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: Учебное пособие / Немировский А.Е., Сергиевская И.Ю., Крепышева Л.Ю., - 2-е изд., доп. - М.:Инфра-Инженерия, 2018. - 148 с.

10. Захаров, О.Г. Надежность цифровых устройств релейной защиты. Показатели. Требования. Оценки. [Электронный ресурс] – М.: Инфра-инженерия, 2014. – 128 с.

11. Калинеченко, А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам в автоматике [Электронный ресурс] / А.В. Калинеченко, Н.В. Уваров, В.В. Дойников. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 576 с.

12. Электрические аппараты: Учебное пособие для студ. учреждений сред.проф. образования / О.В.Девочкин, В.В.Лохнин, Р.В.Меркулов, Е.Н.Смолин. - 5-е изд.стер. - М.: Изд. центр «Академия», 2015. - 240 с.

13. Суворин, А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. В. Суворин. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 354 с.: 60x88 1/16. - ISBN 978-5-7638-2973-0 - режим доступа <http://znanium.com/catalog/product/508079>

14. Москаленко В.В. Справочник электромонтера: учеб.пособие для студ. учреждений сред.проф. образования/В.В. Москаленко.-8-е изд.,стер.-М.: Академия,2014.-368с.

#### **Дополнительные источники:**

1. Красник В.В. Эксплуатация электрических подстанцийи распределительных устройств [Текст] : производственно – практическое пособие / В.В. Красник. – М.:ЭНАС, 2011.-320с.

Интернет - источники:

1. Аппараты электрические низковольтные. Автоматические выключатели, пускатели, контакторы, предохранители, реле, аппараты защиты: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/download/view/gost.html>. Дата обращения: 01.03.2011.

2. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://electromaster.ru/modules/myarticles/article.php?storyid=367>. Дата обращения: 01.03.2011.

3. Правила и Нормы. Руководящие документы и материалы (РД) используемые на объектах электроэнергетики, при эксплуатации электроустановок и электрооборудования. ПУЭ, ПТЭЭ, ПТБ, МПОТ, правила эксплуатации электроустановок, нормы испытаний электрооборудования, нормы электроснабжения: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/download/>. Дата обращения: 01.03.2011.

4. Типовые инструкции, инструкции по обслуживанию, эксплуатации, ремонту и испытаниям электрооборудования, электроустановок. Должностные инструкции персонала электроэнергетических и электротехнических предприятий: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/download/>. Дата обращения: 01.03.2011.

5. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ СТАНЦИЙ И ПОДСТАНЦИЙ: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vbix.Ru/podstancyy/index.html>. Дата обращения: 01.03.2011.

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

#### **Условия проведения занятий:**

При организации учебных занятий в целях реализации компетентного подхода должны применяться активные и интерактивные формы и методы обучения (деловые и ролевые игры, разбора конкретных ситуаций и т.п.), партнерские взаимоотношения преподавателя с обучающимися, обучающихся между собой; использование средств для повышения мотивации к обучению.

Для повышения эффективности образовательного процесса целесообразно проводить лабораторные работы и практические занятия с обучающимися в количестве не более 15 человек.

Проведение занятий должно обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения.

Обучающийся должен учиться сам, а преподаватель обязан осуществлять управление его учением: мотивировать, организовывать, координировать, консультировать, контролировать его учебно-познавательную деятельность.

Часть занятий может быть проведена на базе предприятий социальных партнеров.

**Условия организации учебной практики:**

Учебная практика проводится на базе образовательного учреждения (ОУ) в электромонтажной мастерской. Целесообразно проведение практики в подгруппах не более 15 человек. Руководство подгруппами осуществляет мастер производственного обучения.

**Условия организации производственной практики:**

Производственная практика (по профилю специальности) является итоговой по модулю, проводится концентрированно, после изучения теоретического материала, выполнения всех лабораторных работ и практических заданий.

Практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Перед выходом на практику обучающиеся должны быть ознакомлены с целями, задачами практики, основными формами отчетных документов по итогам практики. Во время прохождения практики руководитель практики от ОУ осуществляет связь с работодателями и контролирует условия прохождения практики.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

**Условия консультационной помощи обучающимся:**

Консультационная помощь может осуществляться за счет проведения индивидуальных и групповых консультаций. Самостоятельная внеаудиторная работа должна сопровождаться методическим обеспечением (учебными элементами, методическими рекомендациями и т.п.) Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен доступом к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню модуля.

Для освоения данного профессионального модуля должно предшествовать изучение следующих общепрофессиональных дисциплин: «Техническая механика», «Электротехника и электроника», «Материаловедение».

Освоение данного профессионального модуля должно осуществляться одновременно с профессиональным модулем «Техническое обслуживание электрооборудования электрических подстанций и сетей».

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю профессионального модуля «Техническое обслуживание электрооборудования электрических подстанций и сетей».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: преподаватели междисциплинарных курсов, а также преподаватели общепрофессиональных дисциплин «Электротехника и электроника», «Материаловедение», «Охрана труда» с высшим профессиональным образованием.

Инженерно-педагогический состав должен иметь опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы, и должен проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Мастера: наличие профильного профессионального образования, с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей</p>	<p>- точность чтения структурных электрических схем, схем электрических соединений распределительных устройств подстанций</p> <p>- правильность составления электрических схем электрических подстанций, схем замещения для расчетов токов короткого замыкания</p>	<p><b>Текущий контроль в виде защиты лабораторно-практических работ:</b></p> <p>Изучение режимов работы нейтрали.</p> <p>Составление схем замещения и расчет сопротивлений схемы замещения.</p> <p>Преобразование схем замещения относительно точек короткого замыкания.</p> <p>Расчет токов короткого трехфазного короткого замыкания.</p> <p>Составление схемы замещения нулевой последовательности.</p> <p>Расчет токов несимметричных коротких замыканий.</p> <p>Изучение конструкции комплектных трансформаторных подстанций и комплектных распределительных устройств.</p> <p>Оценка результатов практических задач по темам МДК 02.01: Графики электрических нагрузок.</p> <p>Расчет токов короткого замыкания.</p> <p>Оценка результатов опроса по теме:</p> <p>Электрические схемы распределительных устройств подстанций.</p> <p><b>Оценка результатов тестовых заданий по темам МДК 02.01:</b> <i>Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций</i></p> <p><b>Проверочные контрольные работы по темам МДК 02.01.</b> Расчет токов трехфазного короткого замыкания. Электрические схемы.</p> <p><b>Оценка выполнения курсового проекта.</b> Устройство и техническое обслуживание электрической трансформаторной подстанции промышленного объекта</p>

		<p>Устройство и техническое обслуживание электрической распределительной подстанции промышленного объекта</p> <p><b>Оценка выполнения задания промежуточной аттестации по МДК 02.01.</b></p> <p><b>Оценка выполнения отчета по учебной и производственной практике.</b></p> <p><b>Выполнение практической работы квалификационного экзамена (задание 1)</b></p>
<p>ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- качественное выполнение осмотров трансформаторов, электрооборудования распределительных устройств трансформаторных подстанций, электродвигателей</li> <li>- точный анализ состояния устройств трансформаторов и преобразователей электрической энергии, коммутационных аппаратов в соответствии с требованиями</li> <li>- качественное выполнение очистки устройств трансформаторов и преобразователей, коммутационных аппаратов от загрязнений</li> </ul>	<p><b>Текущий контроль в виде защиты лабораторно-практических работ:</b></p> <p>Измерение характеристик изоляции трансформатора. Проверка группы соединения обмоток трансформатора. Определение коэффициента трансформации и полярности обмоток трансформатора.</p> <p>Расчет мощностей трансформатора. Выбор числа и мощности силовых трансформаторов.</p> <p>Выбор конструкции трансформаторной подстанции.</p> <p>Изучение конструкции автоматических выключателей и предохранителей до 1кВ и выше.</p> <p>Изучение конструкции разъединители внутренней установки.</p> <p>Изучение конструкции вакуумных выключателей.</p> <p>Выбор выключателей и разъединителей.</p> <p>Выбор гибких и жестких шин для трансформаторной подстанции.</p> <p>Составление технологической и отчетной документации при организации работ по обслуживанию трансформатора.</p> <p>Выбор видов технического обслуживания электрооборудования распределительных устройств.</p> <p><b>Оценка результатов практических задач по темам МДК 02.01:</b> Выбор силовых трансформаторов.</p> <p><b>Оценка выполнения курсового проекта.</b> Устройство и техническое обслуживание электрической</p>

		<p>трансформаторной подстанции промышленного объекта Устройство и техническое обслуживание электрической распределительной подстанции промышленного объекта</p> <p><b>Оценка выполнения задания промежуточной аттестации по МДК 02.01.</b></p> <p><b>Оценка выполнения отчета по учебной и производственной практике.</b></p> <p><b>Выполнение практической работы квалификационного экзамена (задание 2)</b></p>
<p>ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- качественное выполнение осмотров оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем</li> <li>- точный анализ состояния оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем</li> <li>- качественное выполнение очистки оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем от загрязнений</li> </ul>	<p><b>Текущий контроль в виде защиты лабораторно-практических работ:</b></p> <p>Исследование работы реле тока Исследование работы реле напряжения Исследование работы реле времени МТЗ радиальной сети Расчет МТЗ и ТО линии электропередачи Испытания схем МТЗ и ТО силового трансформатора с комбинированным пуском по напряжению Настройка и проверка работы дистанционной защиты линии электропередачи Индукционное реле направления мощности типа РБМ Максимальная токовая защита с независимой характеристикой Направленная максимальная токовая защита сети с двухсторонним питанием. Блок реле сопротивления КРС-1 Исследование дифференциального токового реле типа ДЗТ-11 Исследование продольной дифференциальной токовой защиты трансформатора Исследование устройства трехфазного электрического АПВ однократного действия с односторонним питанием Испытание устройства автоматического повторного включения однократного действия с односторонним питанием Испытание устройства АВР секционного выключателя</p>



		<p>Испытание устройства АЧР Токовая защита нулевой последовательности. Релейная защита воздушных и кабельных линий.</p> <p><b>Оценка результатов тестовых заданий по темам МДК 02.03</b> <i>Релейная защита и автоматические системы управления устройствами (уровень А,В,С)</i></p> <p><b>Оценка выполнения задания промежуточной аттестации по МДК 02.03.</b></p> <p><b>Оценка выполнения отчета по учебной и производственной практике.</b></p>
<p>ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- качественное выполнение осмотров и оборудования воздушных и кабельных линий электроснабжения</li> <li>- точный анализ состояния оборудования воздушных и кабельных линий электроснабжения</li> <li>- качественное выполнение очистки от гололеда воздушных линий электроснабжения</li> <li>- точный анализ состояния изоляции кабельных линий</li> </ul>	<p><b>Текущий контроль в виде защиты лабораторно-практических работ:</b> Контроль качества электроэнергии Изучение прокладки кабелей в траншеях и в кабельных каналах Выбор проводов и кабелей Расчет сложной замкнутой сети Разметка и прокладка трасс воздушных линий до 1кВ Разметка и прокладка трасс кабельных линий до 1кВ Расчет замкнутых сетей Расчет линий с двухсторонним питанием Определение активного и индуктивного сопротивления линии Определение потерь мощности, электроэнергии и напряжения в воздушной линии Выбор проводников по нагреванию электрическим током Определение потерь напряжения в линиях электропередачи Выбор оптимальных сечений проводников Измерение сопротивления изоляции при техническом обслуживании кабельных линий</p> <p><b>Оценка результатов тестовых заданий по темам МДК 02.02:</b> Устройство и техническое обслуживание электрических сетей электроснабжения</p>

		<p><b>Оценка выполнения курсового проекта:</b> Проектирования электрической сети 110-35-10 кВ</p> <p><b>Оценка выполнения задания дифференцированного зачета по МДК 02.02.</b></p> <p><b>Оценка выполнения отчета по учебной и производственной практике.</b></p> <p><b>Выполнение практической работы квалификационного экзамена (задание 3)</b></p>
<p>ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точное и грамотное составление технологической и отчетной документации</li> <li>- точное оформление инструкций и нормативных правил</li> <li>- грамотное составление отчетов о проделанной работе</li> </ul>	<p><b>Оценка результатов выполнения отчетов по лабораторным и практическим работам:</b>  Построение суточного графика нагрузок потребителей.  Построение годового графика по продолжительности.</p> <p><b>Оценка результатов выполнения пояснительной записки и графической части курсового проекта по МДК 02.01.</b></p> <p><b>Оценка выполнения отчета по учебной и производственной практике.</b></p> <p><b>Выполнение практической работы квалификационного экзамена (задание 4)</b></p>
<p>По окончании данного модуля проводится экзамен по модулю</p>		

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений и личностных результатов.

Результаты (общие)	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
--------------------	----------------------------	----------------------------------

компетенции)	результата	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p> <p>ЛР 13. Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности</p>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составляет план учебной работы или эксперимента, исходя из поставленной цели;</li> <li>- понимает и соблюдает последовательность действий по индивидуальному и коллективному выполнению учебной задачи в отведенное время;</li> <li>- делает выводы о рациональности приемов практической деятельности;</li> <li>- сравнивает разные способы выполнения учебной и практической деятельности;</li> <li>- выполняет сравнительную характеристику альтернативных способов решения поставленной задачи;</li> <li>- отслеживает свои ошибки по ходу работы;</li> <li>- предлагает способы устранения ошибок;</li> <li>- может исправить ошибку по ходу проведения лабораторной работы или выполняемой практической работы;</li> <li>- осуществляет контроль выполнения работ, исходя из целей и задач деятельности, определенных руководителем;</li> <li>- принимает на себя ответственность за результаты учебной деятельности;</li> <li>- приводит примеры использования конкретных знаний и умений в будущей профессиональной деятельности;</li> <li>- анализирует инновации в производственной отрасли;</li> <li>- анализирует рабочую ситуацию, дает оценку достигнутых результатов и вносит</li> </ul>	<p>Текущий контроль в виде защиты лабораторно-практических работ:</p> <p>Изучение режимов работы нейтрали.</p> <p>Построение суточного графика нагрузок потребителей.</p> <p>Построение годового графика по продолжительности.</p> <p>Составление схем замещения и расчет сопротивлений схемы замещения.</p> <p>Преобразование схем замещения относительно точек короткого замыкания.</p> <p>Расчет токов короткого трехфазного короткого замыкания.</p> <p>Составление схемы замещения нулевой последовательности.</p> <p>Расчет токов несимметричных коротких замыканий.</p> <p>Изучение конструкции комплектных трансформаторных подстанций и комплектных распределительных устройств.</p> <p>Измерение характеристик изоляции трансформатора.</p> <p>Проверка группы соединения обмоток трансформатора.</p> <p>Определение коэффициента трансформации и полярности обмоток трансформатора.</p> <p>Расчет мощностей трансформатора. Выбор числа и мощности силовых трансформаторов.</p> <p>Выбор конструкции трансформаторной подстанции.</p> <p>Изучение конструкции автоматических выключателей и предохранителей до 1кВ и выше.</p> <p>Изучение конструкции разъединители внутренней установки.</p> <p>Изучение конструкции вакуумных выключателей.</p> <p>Выбор выключателей и разъединителей.</p> <p>Выбор гибких и жестких шин для трансформаторной подстанции.</p> <p>Составление технологической и отчетной документации при организации работ по обслуживанию трансформатора.</p>

	<p>коррективы в деятельность на их основе.</p>	<p>Выбор видов технического обслуживания электрооборудования распределительных устройств.  Исследование работы реле тока  Исследование работы реле напряжения  Исследование работы реле времени МТЗ радиальной сети  Расчет МТЗ и ТО линии электропередачи  Испытания схем МТЗ и ТО силового трансформатора с комбинированным пуском по напряжению  Настройка и проверка работы дистанционной защиты линии электропередачи  Индукционное реле направления мощности типа РБМ  Максимальная токовая защита с независимой характеристикой  Направленная максимальная токовая защита сети с двухсторонним питанием.  Блок реле сопротивления КРС-1  Исследование дифференциального токового реле типа ДЗТ-11  Исследование продольной дифференциальной токовой защиты трансформатора  Исследование устройства трехфазного электрического АПВ однократного действия с односторонним питанием  Испытание устройства автоматического повторного включения однократного действия с односторонним питанием  Испытание устройства АВР секционного выключателя  Испытание устройства АЧР  Токовая защита нулевой последовательности.  Релейная защита воздушных и кабельных линий.  Контроль качества электроэнергии  Изучение прокладки кабелей в траншеях и в кабельных каналах  Выбор проводов и кабелей  Расчет сложной замкнутой сети  Разметка и прокладка трасс воздушных линий до 1кВ</p>
--	--	--

		<p>Разметка и прокладка трасс кабельных линий до 1кВ          Расчет замкнутых сетей          Расчет линий с двухсторонним питанием          Определение активного и индуктивного сопротивления линии          Определение потерь мощности, электроэнергии и напряжения в воздушной линии          Выбор проводников по нагреванию электрическим током          Определение потерь напряжения в линиях электропередачи          Выбор оптимальных сечений проводников          Измерение сопротивления изоляции при техническом обслуживании кабельных линий</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.          ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»          ЛР 14. Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</p>	<p>- находит необходимую книгу или статью, пользуясь библиографическими списками, каталогами, открытым доступом к книжным полкам;          - работает с основными компонентами текста учебника или учебного пособия: оглавлением, учебным текстом, вопросами и заданиями, иллюстрациями, схемами, таблицами;          - осуществляет поиск информации в сети Интернет;          - проводит обработку и интерпретацию полученной информации, в том числе с использованием компьютерных программ;          - владеет различными видами устного пересказа учебного текста, письменного изложения учебного текста в соответствии с заданием;          - составляет план учебного текста, конспект текста;          - выделяет значимое в блоке учебной информации;</p>	<p>Текущий контроль в форме: защиты лабораторных и практических работ, контрольных работ и проверочных работ по темам соответствующего МДК.  <b>Выполнение практической работы экзамена по модулю.</b> Сбор свидетельств освоения компетенции и оценка «портфолио».          Оценка результат производственного обучения.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделяет существенное содержание в технических инструкциях, технологических регламентах;</li> <li>- составляет вопросы по учебному тексту, блоку учебной или профессиональной информации;</li> <li>- разбивает проблему на совокупность более простых профессиональных проблем;</li> <li>- составляет на основании письменного текста таблицы, схемы, графики.</li> </ul>	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p> <p>ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p> <p>ЛР 14. Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осознает и озвучивает значимость будущей профессии и ее место в структуре отрасли;</li> <li>- проявляет осознание важности обучения профессии;</li> <li>- формулирует преимущества выбранной профессии;</li> <li>- участвует в обсуждении вопросов будущей профессиональной деятельности;</li> <li>- проявляет интерес к деятельности профильных предприятий и учреждений;</li> <li>- перечисляет предприятия, имеющих в штате будущую профессию; типы и организационные формы предприятий отрасли;</li> <li>- называет условия работы по будущей профессии;</li> <li>- самостоятельно знакомится с возможностями трудоустройства;</li> <li>- планирует траекторию профессионального образования;</li> <li>- планирует развитие будущей профессиональной деятельности;</li> <li>- осознает значимость знаний, умений, навыков учебной деятельности;</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме: защиты лабораторных и практических работ, контрольных работ и проверочных работ по темам соответствующего МДК.</p> <p><b>Выполнение практической работы экзамена по модулю.</b></p> <p>Сбор свидетельств освоения компетенции и оценка «портфолио».</p> <p>Оценка результат производственного обучения.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проявляет устойчивое желание овладеть профессиональными знаниями и умениями;</li> <li>- устойчиво проявляет самостоятельность при решении учебных задач;</li> <li>- критически высказывается о результатах собственной учебной деятельности;</li> <li>- оценивает влияние педагогов, сокурсников на формирование собственного суждения;</li> <li>- целенаправленно анализирует различные точки зрения с тем, чтобы вынести собственное суждение;</li> <li>- самостоятельно оценивает свою учебную деятельность, сравнивая ее с деятельностью других обучающихся, с собственной деятельностью в прошлом, с установленными нормами;</li> <li>- осознает свои способности, понимает свои возможности и ограничения в учебной деятельности;</li> <li>- определяет проблемы собственной учебной деятельности и устанавливает из причины;</li> <li>- строит жизненные планы в соответствии с собственными интересами и убеждениями;</li> <li>- ставит общие и частные цели самообразовательной деятельности;</li> <li>- формирует устойчивое и последовательное жизненное кредо.</li> </ul>	
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами ЛР 13. Демонстрирующий</p>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечисляет основные правила и нормы делового общения;</li> <li>- подчиняется внутриколледжному (внутритехникумовскому) распорядку и</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме: защиты лабораторных и практических работ, контрольных работ и проверочных работ по темам соответствующего МДК. Сбор свидетельств освоения компетенции и оценка «портфолио».</p>

<p>готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигая в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности</p>	<p>правилам поведения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет регулировать свое эмоциональное состояние;</li> <li>- умеет работать с любым партнером;</li> <li>- осознает особенности своего темпа работы и темпа работы других обучающихся;</li> <li>- проявляет стремление к сотрудничеству в групповой деятельности;</li> <li>- организует деятельность других обучающихся при выполнении практического задания;</li> <li>- проявляет готовность помочь другим обучающимся в решении учебных и производственных задач;</li> <li>- делает доклад, взаимодействует в различных организационных формах диалога и полилога;</li> <li>- умеет отстаивать свою точку зрения на проблему;</li> <li>- проявляет готовность к пересмотру своих суждений и изменению образа действий в свете убедительных аргументов;</li> <li>- проявляет восприимчивость к потребностям других людей, проблемам общественной жизни;</li> <li>- добровольно вызывается выполнить общественное поручение.</li> </ul>	<p><b>Оценка результат производственного обучения</b></p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует сформированность понятий о нормах русского литературного языка и применяет знания о них в речевой практике;</li> <li>- владеет навыками самоанализа и самооценки на основе наблюдений за</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме: защиты лабораторных и практических работ, контрольных работ и проверочных работ по темам соответствующего МДК. Сбор свидетельств освоения компетенции и оценка «портфолио».</p> <p><b>Оценка результат производственного обучения</b></p>



	<p>собственной речью;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет умением анализировать текст с точки зрения наличия в нем явной и скрытой, основной и второстепенной информации;</li> <li>- владеет умением представлять тексты в виде тезисов, конспектов, аннотаций, рефератов, сочинений различных жанров;</li> </ul>	
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</p>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проявляет российскую гражданскую идентичность, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);</li> <li>- проявляет готовность к служению Отечеству, его защите;</li> <li>- осознает свои конституционные права и обязанности,</li> <li>- уважает закон и правопорядок,</li> <li>- осознанно принимает традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;</li> <li>- демонстрирует нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;</li> <li>- проявляет ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;</li> <li>- демонстрирует толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, способность противостоять идеологии</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме: защиты лабораторных и практических работ, контрольных работ и проверочных работ по темам соответствующего МДК. Сбор свидетельств освоения компетенции и оценка «портфолио».</p> <p><b>Оценка результат производственного обучения</b></p>

	<p>экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.</p>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой</p>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;</li> <li>- демонстрирует сформированность личностного отношения к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде;</li> <li>- осознает гражданские права и обязанности в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;</li> <li>- владеет умениями применять экологические знания в жизненных ситуациях, производственной деятельности;</li> <li>- разрабатывает и реализует проекты экологически ориентированной социальной и производственной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры;</li> <li>- владеет основными мерами защиты (в том числе в области гражданской обороны) и правилами поведения в условиях опасных и чрезвычайных</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме: защиты лабораторных и практических работ, контрольных работ и проверочных работ по темам соответствующего МДК. Сбор свидетельств освоения компетенции и оценка «портфолио».</p> <p><b>Оценка результат производственного обучения</b></p>

	<p>ситуаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет предвидеть возникновение опасных и чрезвычайных ситуаций по характерным для них признакам, а также использовать различные информационные источники;</li> <li>- умеет применять полученные знания в области безопасности на практике, проектировать модели личного безопасного поведения в повседневной жизни и производственной деятельности в различных опасных и чрезвычайных ситуациях.</li> </ul>	
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проявляет принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;</li> <li>- проявляет бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей;</li> <li>- демонстрирует неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;</li> <li>- умеет использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга, в том числе в подготовке к выполнению нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО);</li> <li>- владеет современными технологиями</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме: защиты лабораторных и практических работ, контрольных работ и проверочных работ по темам соответствующего МДК. Сбор свидетельств освоения компетенции и оценка «портфолио».</p> <p><b>Оценка результат производственного обучения</b></p>

	<p>укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</li> <li>- владеет физическими упражнениями разной функциональной направленности, использует их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности</li> <li>- соблюдает правила охраны труда и техники безопасности при выполнении практических и производственных работ;</li> <li>- умеет оказывать первую помощь.</li> </ul>	
<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознает роль информационных технологий в жизни общества и отдельного человека;</li> <li>- перечисляет возможности использования компьютерной техники для оптимизации труда;</li> <li>- озвучивает назначение и принципы функционирования персональных компьютеров; устройствах ввода-вывода информации, компьютерных сетях и возможностях их использования в образовательном процессе и профессиональной деятельности;</li> <li>- проявляет желание следить за</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме: защиты лабораторных и практических работ, контрольных работ и проверочных работ по темам соответствующего МДК. Сбор свидетельств освоения компетенции и оценка «портфолио».</p> <p>Оценка результат производственного обучения</p>

	<p>прогрессом в области информационно-коммуникационных технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организует свое компьютеризованное рабочее место;</li> <li>- владеет интерфейсом операционной системы компьютера, приемами выполнения файловых операций, организации информационной среды как файловой системы; владеет основными приемами ввода-вывода информации;</li> <li>- самостоятельно работает с программными продуктами, предназначенных для решения учебных и профессиональных задач;</li> <li>- самостоятельно осуществляет поиск информации в различных информационных ресурсах (сети Интернет, базах данных на электронных носителях и т.д.);</li> <li>- проводит структурирование информации, ее адаптацию к особенностям профессиональной деятельности;</li> <li>- осознает опасность, связанную с компьютерной техникой и сознательно выполняет правила техники безопасности и правила поведения в компьютерном классе.</li> </ul>	
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p> <p>ЛР 14. Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как</p>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформляет тетради и письменные работы (рефераты, письменные экзаменационные работы и др.) в соответствии с предъявляемыми требованиями;</li> <li>- самостоятельно оформляет отчет, включающий описание процесса</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме: защиты лабораторных и практических работ, контрольных работ и проверочных работ по темам соответствующего МДК.</p> <p>Сбор свидетельств освоения компетенции и оценка «портфолио».</p> <p>Оценка результат производственного обучения</p>

<p>условию успешной профессиональной и общественной деятельности</p>	<p>экспериментальной или практической работы, ее результаты и выводы в соответствии с поставленными целями;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работает с основными компонентами текста технических инструкций и регламентов: оглавлением, текстом, иллюстрациями, схемами, таблицами;</li> <li>- проводит обработку и интерпретацию информации технических инструкций и регламентов, в том числе на иностранном языке и с использованием компьютерных программ;</li> <li>- принимает и сдает смену на рабочем месте с оформлением соответствующих документов (журналов, актов, и т.д.);</li> <li>- оформляет документы первичной отчетности на рабочем месте (режимный лист, журналы учета и т.д.);</li> <li>- самостоятельно составляет документы по ведению служебной переписки (заявление, докладная записка, объяснительная и т.д.)</li> </ul>	
<p>ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет навыками поиска актуальной экономической информации в различных источниках, включая Интернет; умеет различать факты, аргументы и оценочные суждения; анализировать, преобразовывать и использовать экономическую информацию для решения практических задач в учебной и производственной деятельности и реальной жизни;</li> <li>- умеет применять полученные знания и сформированные навыки для эффективного исполнения основных</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме: защиты лабораторных и практических работ, контрольных работ и проверочных работ по темам соответствующего МДК. Сбор свидетельств освоения компетенции и оценка «портфолио».</p> <p>Оценка результат производственного обучения</p>

	<p>социально-экономических ролей (потребителя, производителя, покупателя, продавца, заемщика, акционера, наемного работника, работодателя, налогоплательщика);</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- умеет разрабатывать и реализовывать проекты экономической и междисциплинарной направленности на основе базовых экономических знаний и ценностных ориентиров;</li><li>- проявляет способность к личностному самоопределению и самореализации в экономической деятельности, в том числе в области предпринимательства;</li><li>- знает особенности современного рынка труда, владеет этикой трудовых отношений;</li><li>- умеет принимать рациональные решения в условиях относительной ограниченности доступных ресурсов, оценивает и принимает ответственность за их возможные последствия для себя, своего окружения и общества в целом.</li></ul>	
--	--	--