

БУЗУЛУКСКИЙ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫЙ ТЕХНИКУМ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДЕНО


Председатель учебно-методической комиссии
БГМТ-филиала ФГБОУ
ВО Оренбургский ГАУ
Есенькина Н.А.

«16» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ. 01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ**

Специальность 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Форма обучения очная

Срок получения СПО по ПССЗ 3года 10 месяцев

Бузулук, 2023 г.

ЛИСТ АКТУАЛІЗАЦІЇ

БЫЛО	СТАЛО

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	6
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ....	10
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	22
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	25

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), в части освоения вида деятельности: Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1 Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.

ПК 1.2 Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования

1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

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

иметь практический опыт в:

- составлении электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;
- заполнении необходимой технической документации;
- выполнении работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры;
- внесении на действующие планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях;
- разработке должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;
- разработке технических условий проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи;

- организации разработки и согласование технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;

- изучении схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В;

- изучении схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения;

- изучении принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики;

- изучении устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа.

уметь:

- разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;

- заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию; схема распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности;

- читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;

- пользоваться навыками чтения схем первичных соединений

- электрооборудования электрических станций и подстанций;

- читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;

- осваивать новые устройства (по мере их внедрения);

- организация разработки и пересмотра должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации;

- читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением;

- читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением;

- читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения

знать:

- устройство электротехнического и электротехнологического

оборудования по отраслям;

- устройство и принцип действия трансформатора. Правила устройства электроустановок;

- устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора;

- принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ;

- конструктивное выполнение распределительных устройств;

- конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ;

- устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения;

- элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием;

- устройство проводок для прогрева кабеля;

- устройство освещения рабочего места;

- назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных подстанций;

- назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи;

- назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения;

- контроль соответствия проверяемого устройства проектной документации и взаимодействия элементов проверяемого устройства между собой и с другими устройствами защит;

- устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования;

- изучение устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе; читать однолинейные схемы тяговых подстанций.

1.3 Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля

Всего часов - 570 часов

Из них на освоение МДК.01.01 – 168 часов;

МДК.01.02 – 180 часов;

на практики, в том числе учебную 72 часа и производственную 144 часа

Формы контроля:

Профессиональный модуль - квалификационный экзамен;

- Междисциплинарный курс МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования – экзамен
- Междисциплинарный курс МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования – экзамен;
- УП.01.01 Учебная практика Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям - зачет (дифференцированный);
- ПП.01.01 Производственная практика Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям - зачет (дифференцированный)

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности по организации электроснабжения электрооборудования по отраслям, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование компетенции
ПК 1.1	Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.
ПК 1.2	Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
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, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Личностные результаты реализации программы воспитания

Код	Личностные результаты реализации программы воспитания
ЛР 1	Российскую гражданскую идентичность, патриотизм, 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);
ЛР 2	Гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности
ЛР 3	Готовность к служению Отечеству, его защите

ЛР 4	Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире
ЛР 5	Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности
ЛР 9	Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 13	Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем
ЛР 16	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 17	Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем
ЛР 18	Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии
ЛР 19	Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности
ЛР 20	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР 21	Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования
ЛР 22	Контролировать и регулировать параметры производства и параметры передачи электроэнергии
ЛР 23	Проводить и контролировать ремонтные работы
ЛР 24	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ

3.1 Тематический план профессионального модуля «Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям»

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Консультации	Промежуточная аттестация	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
					Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная	
					Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ПК 1.1 - ПК 1.2	МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования	168	6	6	154	86		2				-
ПК 1.1 - ПК 1.2	МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования	180	8	6	149	34	-	12	-			-
ПК 1.1 - ПК 1.2	УП.01.01 Учебная практика	72								72		-
ПК 1.1 - ПК 1.2	ПП.01.01 Производственная практика	144				-	-	-	-	-		144
ПК 1.1 - ПК 1.2	Квалификационный экзамен	6										
	Всего:	570	14	17	303	120		14		72		144

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Формируемые компетенции	Уровень освоения
МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования		153		
Раздел I Устройство электротехнического оборудования по отраслям		75		
Тема 1.1 Машины постоянного тока	Содержание	4	ПК 1.1 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Принцип действия и конструкция машин постоянного тока. Устройство якорных обмоток			
	2. Магнитная система			
	3. Коммутация в машинах постоянного тока			
	4. Генераторы постоянного тока			
	5. Двигатели постоянного тока			
	6. Коэффициент полезного действия машин постоянного тока			
	Практические занятия	4		1-3
	1. Расчет и составление схемы обмотки якоря.	2		
	2. Определение параметров машины постоянного тока.	2		
	Лабораторные занятия	4		
	1. Испытание генератора постоянного тока независимого возбуждения.			1-3
	2. Испытание генераторов постоянного тока параллельного возбуждения.	2		1-3
	3. Испытание генераторов постоянного тока смешанного возбуждения.			
4. Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	2		1-3	
5. Испытание двигателя постоянного тока последовательного возбуждения				
Тема 1.2 Трансформаторы	Содержание	6	ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора			
	2. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации напряжений.			

	3.Работа однофазного трансформатора под нагрузкой. Трансформация токов.			
	4.Индуктивное сопротивление рассеяния. Приведенный однофазный трансформатор. Пересчет параметров вторичной обмотки.			
	5.Опыты холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора.			
	6.Уравнения однофазного трансформатора. Векторная диаграмма нагруженного трансформатора.			
	7.Внешняя характеристика однофазного трансформатора. Расчет потерь напряжения.			
	8.Энергетическая диаграмма и КПД однофазного трансформатора.			
	9.Устройство трехфазного трансформатора и группы соединения его обмоток.			
	10.Уравнения трехфазного трансформатора. Векторные диаграммы нагруженного трансформатора.			
	11.Параллельная работа трехфазных трансформаторов.			
	12. Влияние группы соединения обмоток на форму вторичного напряжения трансформатора.			
	13. Переходные процессы при коротком замыкании трансформатора.			
	14. Переходные процессы при включении трансформатора в сеть.			
	15.Автотрансформатор, устройство, принцип действия, основные характеристики.			
	Практические занятия:	2		
	1. Определение параметров трансформатора	2		
Тема 1.3 Асинхронные двигатели	Содержание	16	ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Принципы действия машин переменного тока. Статорные обмотки. ЭДС и МДС обмоток статора			
	2. Конструкция асинхронных двигателей			
	3. Режимы работы и основные характеристики асинхронных двигателей			
	4. Пуск в ход и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей			
	5. Однофазные асинхронные двигатели			
	6. Асинхронные машины специального назначения			
	Практические занятия	2		
	1. Определение параметров асинхронного двигателя	2		
Тема 1.4 Синхронные машины	Содержание	12	ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Конструкция синхронных генераторов			
	2. Работа синхронного генератора в режиме нагрузки			

	3. Параллельная работа синхронных генераторов			
	4. Синхронные двигатели и компенсаторы			
	5. Специальные синхронные машины			
	Практические занятия	2		
	1. Определение параметров синхронного генератора.	2		
Тема 1.5 Силовые трансформаторы	Содержание	12	ПК 1.1 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Технические характеристики трансформаторов и автотрансформаторов различных типов, особенности их конструкций.			
	2. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов.			
	3. Режимы работы автотрансформаторов, обслуживание.			
	4. Типы, принцип действия и конструкции устройств для регулирования напряжения трансформаторов и автотрансформаторов.			
	Практические занятия	6		
	1. Оценка нагрузочной способности трансформаторов	6		
Тема 1.6 Правила устройства электроустановок	Содержание	2	ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Область применения ПУЭ			
	2. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения			
Тема 1.7 Схемы электрических соединений подстанций и распределительных устройств	Содержание	4	ПК 1.1 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Назначение и схемы электрических соединений подстанций			
	2. Конструктивное выполнение распределительных устройств заводских и цеховых подстанций			
	3. Выбор числа и мощности трансформаторов и типа подстанции			
Раздел II Электрические проводники и аппараты		66		
Тема 2.1 Проводники распределительных устройств. Изоляторы	Содержание	6	ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Типы проводников, применяемых на подстанциях. Выбор сечения проводников			
	2. Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки. Выбор изоляторов.			
	3. Проверка проводников по условиям короны.			
	4. Выбор жестких шин и изоляторов. Выбор гибких шин и токопроводов распределительных устройств. Выбор проводов воздушных электрических линий. Выбор силовых кабелей.			
	5. Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор.			

	6. Устройство проводок для прогрева кабеля			
	Практические занятия	6		
	1. Выбор шин и ошиновки на подстанциях.	4		
	2. Выбор и проверка гибких шин, комплектных токопроводов, силовых кабелей	2		
Тема 2.2 Электрические аппараты напряжением до 1000 В	Содержание	6	ПК 1.1 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Типы, конструктивные особенности, технические данные рубильников, переключателей, предохранителей, контакторов, автоматических выключателей, магнитных пускателей, реле, программируемых реле.			
	2. Элементы интеллектуальных устройств, конструкция, принцип действия, применение.			
	3. Интеллектуальные системы управления.			
	4. Выбор этих аппаратов, обслуживание.			
Тема 2.3 Освещение производственных помещений	Содержание	2	ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	
	1. Нормы освещения рабочего места			
	2. Рабочее освещение. Аварийное освещение. Эвакуационное освещение			
	3. Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий			
	Практические занятия			
1. Расчёт освещённости рабочего места	4			
Тема 2.4 Электрические аппараты напряжением выше 1000 В.	Содержание	8	ПК 1.1 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Назначение, типы и конструкции разъединителей для наружной и внутренней установки.			
	2. Назначение, типы и конструкции отделителей и короткозамыкателей.			
	3. Выключатели нагрузки, их назначение, типы и конструкции.			
	4. Типы, конструктивные особенности, принцип действия и применение предохранителей напряжением выше 1000 В, обслуживание.			
	5. Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки.			

	6. Назначение выключателей напряжением выше 1000 В. Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения масляных баковых, маломасляных, воздушных, электромагнитных, вакуумных, элегазовых и синхронизированных выключателей, обслуживание. Выбор выключателей. Приводы выключателей			
	7. Устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования			
	Лабораторные занятия	30		
	1. Изучение конструкции, параметров автоматических выключателя	2	ПК 1.1 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	
	2. Изучение конструкции и параметров разъединителей для внутренней и наружной установки.	2		
	3. Изучение конструкции и параметров вакуумных выключателей	2		
	4. Изучение конструкции, параметров измерительных трансформаторов тока для внутренней и наружной установки.	2		
	5. Изучение конструкции, параметров измерительных трансформаторов напряжения.	2		1-3
	6. Изучение конструкции и параметров выключателей с большим объемом масла.	2		
	7. Изучение конструкции и параметров маломасляных выключателей.	2		
	8. Изучение конструкции и параметров воздушных выключателей.	2		
	9. Изучение конструкции и параметров элегазовых выключателей.	2		
	10. Изучение конструкции, параметров электромагнитных выключателей.	2		1-3
	11. Изучение конструкции и параметров приводов выключателей и разъединителей.	4		
	12. Изучение конструкции, параметров отделителей и короткозамыкателей.	2		1-3
	13. Изучение конструкции изоляторов и шинных конструкций.	2		
	14. Изучение конструкции выключателей нагрузки.	2		
	Практические занятия	4		
	1. Выбор выключателей, разъединителей.	2		
	2. Выбор трансформаторов тока и напряжения.	2		
	Раздел III Конструкции распределительных устройств	6		
Тема 3.1 Конструкции распределительных устройств	Содержание	4	ПК 1.1 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Конструкции закрытых распределительных устройств (ЗРУ).			

	2. Конструкции комплектных распределительных устройств наружной и внутренней установки (КРУ, КРУН).			
	3. Конструкции открытых распределительных устройств (ОРУ).			
	Практические занятия	2		
	1. Составление схемы заполнения ЗРУ.	2		
Раздел IV Источники оперативного тока. Заземление		6		
Тема 4.1 Источники оперативного тока. Заземление	Содержание	4	ПК 1.1 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Источники постоянного и переменного оперативного тока. Устройство АКБ.			
	2. Режимы работы АКБ. Требование к выбору АКБ на подстанциях.			
	3. Назначение и конструкции заземляющих устройств.			
	В том числе, практических занятий	2		
	1. Расчет заземления распределительного устройства	2		
Самостоятельная работа		2		
Консультации		6		
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6		
Всего		168		
МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования		149		
Раздел 1 Устройство электротехнологического оборудования по отраслям		138		
Введение	Содержание	4	ПК 1.1	1-3
	1. Понятие электротехнологического оборудования		ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	
	2. Электротехнологические установки			
	3. Способы электрического нагрева			
	Практические занятия			
	1. Способы преобразования электрической энергии в тепловую.	2		
Тема 1.1 Электрооборудование установок электронагревателей	Содержание	6	ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Общие сведения об электротермических установках			

	<p>2. Назначение, устройство и принцип действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Установок с нагреваемым током активным сопротивлением. • Индукционных установок. • Дуговых установок. • Установок диэлектрического нагрева. 			
	Практические занятия			
	1. Устройство и принципа действия электрических печей.	4		1-3
Тема 1.2 Электрооборудование установок электрической сварки	Содержание	8		1-3
	1. Общие сведения об электросварке			
	2. Назначение, устройство и принцип действия электросварочных установок			
	3. Основные типы сварочных аппаратов			
	4. Виды тока для сварочных аппаратов			
	5. Способы регулирования сварочного тока			
	6. Особенности использования сварочных выпрямителей			
	7. Сварочные генераторы			
Тема 1.3 Электрооборудование мостовых кранов	Содержание	6	ПК 1.1 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Назначение, устройство и принцип действия мостовых кранов			
	2. Режимы работы и особенности мостовых кранов			
	3. Требования к электроприводу мостовых кранов			
	4. Выбор рода тока и типа привода			
	5. Крановая аппаратура управления и защиты			
	6. Назначение, устройство и принцип действия электрооборудования			
	7. Токопровод к кранам			
	Практические занятия	2		
	1. Конструкции основного и вспомогательного оборудования мостовых кранов	2		
Тема 1.4 Электрооборудование лифтов	Содержание	6	ПК 1.1 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Общие сведения о лифтах			
	2. Основные требования к электроприводу лифтов			
	3. Назначение, устройство и принцип действия электроприводов и основного электрооборудования лифтов			
	4. Электрические схемы автоматического управления лифтами			

	5. Управление приводом грузового лифта			
	Практические занятия	2		
	1. Конструкции приводов и аппаратов управления лифтов	2		1-3
Тема 1.5 Электрооборудование наземных тележек и механизмов непрерывного транспорта	Содержание	6		
	1. Электрооборудование наземных тележек			
	2. Назначение, устройство и принцип действия механизмов непрерывного транспорта			
	3. Особенности электропривода и выбор мощности электродвигателей конвейеров			
	4. Автоматизированное управление электродвигателями конвейеров			
	Практические занятия	2		
	1. Конструкции приводов ленточных конвейеров	2		
Тема 1.6 Общие сведения о металлорежущих станках	Содержание	6	ПК 1.1 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Основные виды металлорежущих станков. Основные и вспомогательные движения в станках. Общие вопросы электропривода станков. Режимы работы электродвигателей станков. Регулирование скорости приводов станков			
	2. Регулируемый электропривод как средство энергосбережения. Способы электрического бесступенчатого регулирования скорости электродвигателей. Электрическая аппаратура управления станками			
	Практические занятия	4		
	1. Знакомство с устройством основных металлорежущих станков.	4		
Тема 1.7 Электрооборудование рных станков	Содержание	6	ПК 1.1 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	
	1. Назначение, устройство и принцип действия токарных станков			
	2. Типы электроприводов токарных станков			
Тема 1.8 Электрооборудование сверлильных и расточных станков	Содержание	6		1-3
	1. Назначение, устройство и принцип действия сверлильных и расточных станков			
	2. Особенности и типы электроприводов сверлильных и расточных станков			
Тема 1.9 Электрооборудование продольно-строгальных станков	Содержание	6	ПК 1.1 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	
	1. Назначение, устройство и принцип действия продольнострогальных станков			
	2. Особенности работы и типы главных электроприводов продольно-строгальных станков			

Тема 1.10 Электрооборудования фрезерных станков	Содержание	6	ПК 1.1 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Назначение, устройство и принцип действия фрезерных станков			
	2. Типы электроприводов фрезерных станков			
	Практические занятия	4		
	1. Конструкции приводов и вспомогательного электрооборудования фрезерных станков	4		
Тема 1.11 Электрооборудование шлифовальных станков	Содержание	6	ПК 1.1 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	
	1. Назначение, устройство и принцип действия шлифовальных станков			
	2. Типы электроприводов шлифовальных станков			
	Практические занятия	2		
	1. Конструкции привода, вспомогательных устройств и блокировки шлифовальных станков	2		
Тема 1.12 Электрооборудование станков с программным управлением.	Содержание	6	ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Общие сведения о программном управлении станками. Электроприводы станков с ЧПУ			
	2. Многооперационные станки и промышленные роботы			
	Практические занятия	4		
	1. Изучение структурных схем программного управления рабочими органами станков с ЧПУ	2		
	2. Назначение и виды и промышленных роботов.	2		
Тема 1.13 Электрооборудование кузнечно-прессовых машин	Содержание	4	ПК 1.1 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Назначение, устройство и принцип действия кузнечно-прессовых машин 2. Типы электроприводов кузнечно-прессовых машин 3. Управление электроприводами кузнечно-прессовых машин			
Тема 1.14 Электрооборудование компрессоров и вентиляторов	Содержание	6	ПК 1.1 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Назначение, устройство и принцип действия компрессоров и вентиляторов			
	2. Особенности электропривода и выбор мощности компрессоров и вентиляторов			
	3. Автоматизация работы вентиляторных и компрессорных установок			
	Практические занятия	2		

	1. Особенности выполнения электропривода и автоматизация работы компрессоров и вентиляторов.	2		
Тема 1.15 Электрооборудование насосных установок	Содержание	6	ПК 1.1 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Назначение, устройство и принцип действия насосов			
	2. Особенности электропривода и выбор мощности электродвигателей насосов			
	3. Регулирование производительности механизмов с вентиляторным моментом на валу			
	4. Аппаратура для автоматизации насосных установок			
	Практические занятия	2		
	1. Электропривод насосов	2		
Тема 1.16 Электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных помещениях	Содержание	8	ПК 1.1 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	1-3
	1. Классификация помещений по взрыво- и пожароопасности			
	2. Виды исполнения оборудования по степени защиты от воздействия окружающей среды			
	3. Выбор электрооборудования для взрыво- и пожароопасных помещений			
	4. Электропроводки во взрыво- и пожароопасных помещениях			
	Практические занятия	4		
	Определение класса защиты электрооборудования по взрыво- и пожаробезопасности	4		
Раздел II Проектирование электрооборудования промышленных установок, станков и машин	Содержание	11		
Тема 2.1 Проектирование электроснабжения промышленных установок	1. Содержание проекта электрооборудования	11		1-3
	2. Разработка принципиальной электрической схемы			
	3. Размещение электрооборудования на станках и машинах			
	4. Электрические проводки промышленных механизмов			
	5. Заземление металлических элементов электрооборудования			
	6. Описание и перечень элементов оборудования.			
Самостоятельная работа		12		
Консультации		6		
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6		
Всего		180		

<p>Учебная практика Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Виды электрических схем 2 УГО элементов электрических схем 3 Буквенно - числовые обозначения элементов электрических схем 4 Обозначения параметров элементов 5 Чтение электрических схем 6 Монтаж электрической вилки 7 Монтаж магнитного пускателя 8 Монтаж реверсивного магнитного пускателя 9 Опрессовка жил проводов и кабелей 10 Сборка щитка освещения 11 Монтаж розетки, выключателя, лампы, звонка, кнопки 12 Измерения цифровым мультиметром 13 Подключение амперметра через ТТ 14 Монтаж электрических шкафов 15 Разметка трасс электропроводки 16 Монтаж скрытых проводов 17 Монтаж электропроводок в кабельных каналах 18 Монтаж электропроводок в трубах 	72	ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	3
<p>III. 01. 01 Производственная практика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вводный инструктаж 2 Изучение устройства электротехнического оборудования по отраслям. Электрические проводники и аппараты 3. Конструкции распределительных устройств Источники оперативного тока. Заземление 4 Изучение устройства электротехнологического оборудования по отраслям 5. Осуществление осмотра электротехнологического оборудования. 6. Чтение электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования 7. Работа с измерительным инструментом. Осуществление электрических измерений сопротивления изоляции, заземлений, зануления. 8. Выполнение обязанностей инженерно-технического персонала (в качестве дублера) 9. Обобщение материалов практики 	144	ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01-09 ЛР 1-5,9,13,16-24	3

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных ППССЗ, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Реализация профессионального модуля требует наличия:

лаборатории электрических подстанций; лаборатории электроснабжения:

Мобильный мультимедийный комплекс: мультимедиапроектор ViewSonic PJ501, экран, нетбук Lenovo IdeaPad S110; учебная мебель (25 посадочных мест, рабочее место преподавателя), доска

Программное обеспечение:

Linux (Ubuntu) (распространяется свободно)

LibreOffice (распространяется свободно)

7-Zip(распространяется свободно)

Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно);

Наглядные демонстрационные материалы:

комплект плакатов; автомат АБ-2/4; контактор 220В;

-магнитный пускатель; стенд схемы управления выключателя АБ-2/4; лабораторный стенд максимальной токовой защиты и токовой отсечки; электромагнитное реле тока РТ-40; электромагнитное реле напряжения РН-54; реле времени ЭВ-121; электросекундомеры;

Для проведения практических и лабораторных занятий, а также учебных и производственных практик требуется наличие слесарных мастерских.

Мобильный мультимедийный комплекс: мультимедиапроектор ViewSonic HJ559D, экран Lumien, ноутбук Lenovo 65030; учебная мебель (14 посадочных мест, рабочее место преподавателя), доска

программное обеспечение:

Linux (Ubuntu) (распространяется свободно);

LibreOffice (распространяется свободно)
7-Zip (распространяется свободно)
AdobeAcrobatReader (распространяется свободно)
Наглядные демонстрационные материалы
Лабораторное оборудование: тиски; верстаки; набор инструментов.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся – читальный зал, стулья, столы на 10 мест, ПК – 1 шт. с выходом в Интернет.

4.2 Информационное обеспечение обучения

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.Игнатович, В.М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для СПО /В.М. Игнатович. - Москва: Издательство Юрайт. -2020, 181с. - (Профессиональное образование).- Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт:
<https://www.ura.it.ru/viewer/elektricheskie-mashiny-i-transformatory-452258#page/2>

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 173 с. — (Профессиональное образование).- Текст: электронный//Образовательная платформа Юрайт:
<https://www.ura.it.ru/viewer/osnovy-elektrosnabzheniya-452244#page/1>

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального ПМ.01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля: УП.01.01 Учебная практика.

Освоению профессионального модуля предшествует изучение общепрофессиональных дисциплин: ОП.01 Инженерная графика, ОП.02 Электротехника и электроника, ОП.03 Метрология, стандартизация, сертификация, ОП.04 Техническая механика, ОП.05 Материаловедение, ОП.06 Информационные технологии в профессиональной деятельности, ОП.07 Основы экономики, ОП.08 Правовые основы профессиональной деятельности, ОП.09 Безопасность жизнедеятельности.

Освоение данного модуля имеет практическую направленность.

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех

видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции «Электромонтаж» (или их аналогов).

Производственная практика реализуется в организациях строительной отрасли, жилищно-коммунального хозяйства, транспорта и электроэнергетического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство, 17 Транспорт, 20 Электроэнергетика.

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

4.4 Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство, 17 Транспорт, 20 Электроэнергетика и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство, 17 Транспорт, 20

Электроэнергетика, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

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

Результаты (освоенные общие и профессиональные)	Формы и методы контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<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. 	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	<ul style="list-style-type: none"> - планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности; - анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; - владение способами систематизации полученной информации. 	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в	<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. 	

<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; - постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ. 	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение норм публичной речи и регламента; - создание продуктов письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке. 	
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p>	<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; - демонстрирование сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну). 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в</p>	<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. 	

<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;</p>	<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. 	
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Умение пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	
<p>ВД 1 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Знание устройств электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; - устройство и принцип действия трансформатора, электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ПК 1.1 Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Правил устройств электроустановок устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ конструктивное выполнение распределительных устройств конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ Выполнение практических работ Составление электрических схем электроснабжения 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

<p>ПК 1.2 Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</p>	<p>- Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником Читать однолинейные схемы тяговых подстанций; Выполнение практических работ Демонстрация навыков в изучении схем электроснабжения</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>Итоговая аттестация по модулю- квалификационный экзамен</p>		

Программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) утверждённым Министерством образования и науки Российской Федерации 14.12.2017 г., приказ № 1216 и зарегистрированным в Минюсте России 22.12. 2017г., № 49403

Разработал: Осорин Осорин Н.А.
подпись

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

протокол № 5 от «15» 02 2023 г.

Председатель ПЦК Мартынова Мартынова Е.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно- методической комиссии БГМТ – филиала ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

протокол № 4 от «16» 02 2023 г.

Председатель учебно-методической комиссии Есенькина Есенькина Н.А.

СОГЛАСОВАНО

Заведующая библиотекой

Дмитриева Дмитриева Н.М.