

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Новозыбковский сельскохозяйственный техникум -
филиал ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных
предприятий**

Новозыбков, 2021

СОГЛАСОВАНО:
Зав. библиотекой
_____ Н.В. Лобачева
«20» апреля 2021 г.

РАСМОТРЕНО:
На заседании ЦМК
Протокол № 8
от «20» апреля 2021г.
Председатель _____
/ В.А. Новиков /
Ф.И.О

РАСМОТРЕНО:
На заседании методического
совета
Протокол № 5
от «22» апреля 2021г.
Председатель _____
/ И.С. Иванова /
Ф.И.О

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования: 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, базовой подготовки, разработана в соответствии с ФГОС СПО, утвержденным приказом Министерства образования и науки от 07.05.2014г. № 457.

Организация-разработчик: Новозыбковский сельскохозяйственный техникум – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Брянский государственный аграрный университет» (Новозыбковский филиал ФГБОУ ВО Брянский ГАУ).

Рецензент: Нидодин В.В. Начальник Новозыбковский РЭС ПАО «МРСК Центра»-Брянскэнерго

Рекомендована методическим советом Новозыбковского сельскохозяйственного техникума – филиала ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

Протокол заседания № 5 от «22» 04 2021 года

СОГЛАСОВАНО:

«Организация»

Сельскохозяйственный производственный кооператив " Вперед "

Председатель Чернобай Л.П. / _____ /

Подпись

«19» апреля 2021 г.

М.П.

«Организация»

Сельскохозяйственный производственный кооператив "Колхоз им. Ленина"

Председатель Конохов В.М. / _____ /

Подпись

«19» апреля 2021 г.

М.П.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. УСЛОВНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства (базовая подготовка), в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий
2. Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.
3. Обеспечивать электробезопасность.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в области освоения рабочей профессии 19850 электромонтер по обслуживанию электроустановок при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

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

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

иметь практический опыт:

- участия в монтаже воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций;
- технического обслуживания систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий;

уметь:

- рассчитывать нагрузки и потери энергии в электрических сетях;
- рассчитывать разомкнутые и замкнутые сети, токи короткого замыкания, заземляющие устройства;
- безопасно выполнять монтажные работы, в том числе на высоте;

знать:

- сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии;
- технические характеристики проводов, кабелей и методику их выбора для внутренних проводок и кабельных линий;
- методику выбора схем типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий;
- правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства.

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

всего – 481 час, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 301 час, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 202 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 99 часов;

учебной практики – 180 часов.

производственной практики 72 часа

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД)

Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий
ПК 2.2	Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.
ПК 2.3	Обеспечивать электробезопасность.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			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
ПК 2.1-2.3	МДК. 02.01 Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций	180	120	30		60		-	-
ПК 2.1-2.3	МДК. 02.02 Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий	121	82	30	24	39		-	-
	Учебная практика (по профилю специальности)	108						108	-
	Производственная практика по профилю специальности	72							72
	Всего:	481	202	60	24	99		108	72

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций		180	
МДК. 02.01. Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций		180	
Тема 1.1. Общие сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии.	Содержание учебного материала	4	
	Введение. Общие сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии. Технологический процесс производства, распределения и потребления электрической энергии. Качество электроэнергии и его показатели. Надежность электроснабжения и средства для повышения её уровня. Схемы и классификация электрических сетей.	2 2	2 2
Тема 1.2. Изолированные провода и кабели, их конструкция и характеристика	Содержание учебного материала	8	
	Технические характеристики проводов, кабелей Изолированные провода и кабели, их конструкция, краткая характеристика. Неизолированные провода, применение их в воздушных линиях. Выбор проводов и кабелей. Устройство внутренних проводок и кабельных линий Внутренние проводки, их виды и зависимость от типа помещений. Прокладка кабеля. Выполнение схем проводок, условные обозначения. Защита электрооборудования от короткого замыкания и перегрузки. Правила безопасности при монтаже, внутренних электропроводок и кабельных линий.	2 2 2 2	2 2 2 2
Тема 1.3. Неизолированные	Содержание учебного материала	6	

провода. Устройство и строительство воздушных линий	Строительство воздушных линий электропередач. Устройство воздушных линий электропередач. Изоляторы. Опоры. Арматура. Механический расчёт воздушных линий. Строительство воздушных линий. Разбивка трассы, сборка и монтаж опор, монтаж проводов. Правила безопасности при выполнении монтажных работ.	2 2 2	2 2 2
Тема 1.4. Электрические нагрузки в жилых домах, производственных и общественных помещениях.	Содержание учебного материала	4	
	Расчет электрических нагрузок. Определение мощности потребительской подстанции и места ее установки.	2 2	2 2
Тема 1.5. Графики нагрузок. Потери энергии в линиях и трансформаторах.	Содержание учебного материала	4	
	Суточные и годовой графики нагрузок. Назначение графиков. Потери электрической энергии в трансформаторах и линиях электропередач, значение коэффициентов мощности. Расчёт электрической нагрузки в сетях 0,38 кВ. Определение расчётных нагрузок на участках воздушной линии 0,38кВ и 10...35кВ.	2 2	2 2
Тема 1.6. Отклонение напряжения у потребителей. Падение и потеря напряжения	Содержание учебного материала	4	
	Падение и потери напряжения в трехфазной линии переменного тока Отклонение напряжения и его влияние на работу приемников электроэнергии. Определение допустимой потери напряжения. Регулирование напряжения в сельских электрических сетях.	2 2	2 2
Тема 1.7. Расчеты разомкнутых и замкнутых сетей.	Содержание учебного материала	8	
	Расчёт разомкнутых и замкнутых сетей. Основы технико-экономических расчётов в энергетике. Определение площадей поперечных сечений по методу приведённых затрат, экономической плотности тока, допустимым потерям напряжения, магистральным методом. Расчёт сетей, выполненных стальными проводами. Расчет потери напряжения в разомкнутых сетях при неравномерной нагрузке фаз.	2 2 2	2 2 2
	Проверка сети на колебание напряжения при пуске электродвигателя.	2	2
	Понятие о замкнутых сетях, их виды, расчет, преимущества и недостатки. Распределение токов по участкам линии с двухсторонним питанием.	2	2
Тема 1.8. Короткие	Содержание учебного материала	6	

замыкания и замыкания на землю	Короткие замыкания.		
	Причины и виды коротких замыканий. Трехфазное короткое замыкание в системе с неограниченной мощностью.	2	2
	Назначение и методы расчетов токов короткого замыкания.	2	2
	Электродинамическое и термическое действие токов короткого замыкания. Разбор производственных ситуаций.	2	2
	Практические занятия	14	
№1	Выбор предохранителей, автоматов и проводов внутренней электропроводки по условиям нагрева	2	3
№2	Определение электрических нагрузок по участкам В.Л - 0,4 кВ	2	3
№3	Определение допустимой потери напряжения в сельской сети по отклонениям напряжения	2	3
№4	Выбор сечений проводов методом экономических интервалов с последующей проверкой по допустимой потере напряжения и требованиям надежности эл. снабжения	2	3
№5	Расчет замкнутой сети в нормальном и аварийном режимах	2	3
№6	Расчет токов короткого замыкания в сети 10...35 кВ	2	3
№7	Расчет токов короткого замыкания в сети 0,4 кВ	2	3
	Лабораторные занятия	4	
№1	Составление плана-схемы внутренней эл. проводки. Монтаж внутренней проводки	2	3
№2	Исследование устройства и порядка строительства В.Л. на полигоне	2	3
Тема 1.9. Высоковольтная аппаратура и токоведущие части распределительных устройств.	Содержание учебного материала	18	
	Изолирующие и токоведущие части распред. устройств	2	2
	Аппаратура и токоведущие части распределительных устройств.	2	2
	Выключатели выше 1000 В.	2	2
	Вакуумные выключатели, Воздушные выключатели.	2	2
	Отделители и короткозамыкатели.	2	2
	Высоковольтная аппаратура и требования к ней.		
	Отделители и короткозамыкатели	2	2
	Приводы к коммутационной аппаратуре.		
	Защитные аппараты выше 1000 В	2	2
Грозозащитные аппараты. Изолирующие и токоведущие части распред. устройств.	2	2	
Конденсаторные установки.	2	2	
Тема 1.10. Контрольно-измерительные приборы и	Содержание учебного материала	6	
	Контрольно-измерительные приборы (КИП) и измерительные трансформаторы. Трансформаторы	2	2

измерительные трансформаторы.	Тока и схемы их соединения Контрольно-измерительные приборы для различных цепей, их назначение и область применения. Измерительные трансформаторы тока и напряжения, их устройство, назначение и область применения. Контроль состояния изоляции в сетях с изолированной нейтралью.	2 2	2 2
Тема 1.11. Сельские трансформаторные подстанции	Содержание учебного материала	18	
	Сельские трансформаторные подстанции и резервные электростанции. Источники и схемы электроснабжения сельскохозяйственных районов. Классификация потребителей по категории надежности.	2	2
	Мероприятия по повышению надежности электроснабжения. Норма и средства обеспечения надежности электроснабжения сельских потребителей.	2	2
	Главные схемы соединения районных трансформаторных подстанций 35/10 кВ	2	2
	Распределительные устройства трансформаторных подстанций	2	2
	Районные трансформаторные подстанции 35/10 кВ, их конструкция, схемы, распределительные устройства,	2	2
	Схемы и конструктивное исполнение потребительских подстанций 10/0.4 кВ.	2	2
	Потребительские трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ. Техническое обслуживание систем электроснабжения сельскохозяйственных организаций. Техника безопасности при работе на подстанциях.	2 2 2	2 2 2
Тема 1.12. Резервные электростанции	Содержание учебного материала	4	
	Назначение, классификация, устройство и преимущества резервных электростанций.	2	2
	Резервные дизельные электростанции, их характеристика, главные схемы соединения.	2	2
	Лабораторные занятия	8	
	№3 Исследование устройства высоковольтной аппаратуры выше 1000 В (разъединителей, выключателей нагрузки, предохранителей и приводов к ней)	2	3
	№4 Исследование устройств и взаимодействия аппаратуры выше 1000 В (масляных выключателей)	2	3

	№5	Исследование конструктивного устройства РТП-110/35/10 кВ	2	3
	№6	Исследование конструктивного устройства ТП-10/0,4 кВ	2	3
	Практические занятия		4	
	№8	Исследование конструкции дизельной электростанции	2	3
	№9	Выбор высоковольтных аппаратов по номинальным параметрам и их проверка на термическую и динамическую стойкость	2	3
Самостоятельная работа при изучении МДК 02.01.			60	3
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).				
Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных практических занятий, отчетов и подготовка к их защите.				
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы				
Выработка энергии от солнца.			2	3
Выработка электрической энергии от природного тепла Земли.				
Получение электрической энергии от энергии приливов и отливов.			2	3
Требования ПУЭ к конструктивному устройству внутренней проводки.			2	3
Требования ПУЭ к конструктивному устройству кабельных линий				
Монтаж внутренних проводок по треб. ПУЭ.			2	3
Монтаж кабельных линий по требованию ПУЭ.			2	3
Требования ПУЭ к ВЛ до 1000В.			2	3
Требования ПУЭ к ВЛ выше 1000В. Изолированные ВЛ (ВЛИ)			2	3
Проходящие ВЛ по населен. И не населн. местности, с пересечениями и сближениями с ж/д, реками, мостами и тд.			2	3
Расчет эл. нагрузок крупных населенных пунктов			2	3
Выбор режима максимальной механической нагрузки воздушных линий.			2	3
Мероприятия по снижению потерь в линиях. Мероприятия по снижению потерь в тр-рах			2	3
Определение потерь электроэнергии по графику нагрузок для линии электропередачи			2	3
Составление плана населен. пункта содержащего нагрузки произв. обществ. и коммунальных потребителей.			2	3
Мероприятия по уменьшению отклонений U-я в сетях.			2	3
Построение таблиц отклонений U для схемы сети сельской электростанции.			2	3
Регулирование U на тр-ных подстанциях.			2	3
Расчет сетей с неравномерной нагрузкой фаз.			2	3
Методика расчета эл. Сетей.			2	3
Колебание напряжения при пуске электродвигателя			2	3
Разработка схемы замкнутых сетей с одним и несколькими источниками питания.			2	3
Выбор эл. оборудования и проверка его на действие токов к.з.			2	3

Назначение устройство распредел. устройств		2	3
Назначение устройство выключателей нагрузки		2	3
Назначение устройство и принцип действия вакуумных выключателей/		2	3
Назначение устройство и принцип действия воздушных выключателей.		2	3
Назначение устройство и принцип действия коммутационной аппаратуры.		2	3
ТБ при работе с коммутационными аппаратами выше 1000В.		2	3
Высоковольтные конденсаторы		2	3
Контроль изоляции в электроустановках.		2	3
Повышение надежности эл. снабжения за счет резервных эл. станций!		2	3
Учебная практика		72	
Виды работ:			
Тема 1 Монтаж внутренних электрических проводов.	Вводный инструктаж. Виды изолированных проводов их выбор и составление планов, схем электропроводок. Произвести монтаж внутренних проводов. Правила и способы монтажа внутренних электропроводок. Порядок маркировки жил проводов и кабелей. Правила безопасности труда при выполнении работ. Подготовка материалов и инструментов к работе. Прокладка проводов на изоляционных опорах прокладки плоских проводов.	6	3
	Вводный инструктаж. Монтаж внутренней электропроводки в коробах, лотках, в металлических и пластмассовых трубах. Прокладка проводов на изоляционных опорах.	8	3
	Вводный инструктаж. Соединения, ответвление медных и алюминиевых жил изолированных проводов и кабелей различными способами. Подключение проводов и жил кабелей к электрооборудованию.	8	3
Тема 2 Монтаж воздушных и кабельных линий.	Вводный инструктаж. Подготовка инструментов и приборов к работе. Профилактические испытания линий. Разбивка трассы В.Л. Напряжением до 1000 В с помощью теодолита и шестов.	8	3
	Вводный инструктаж. Комплектование с сборка опор. Монтаж воздушной линии напряжением до 1000 В.	6	
	Вводный инструктаж. Установка опор в линию. Засыпка опор и трамбовка грунта. Раскатка и сращивание проводов. Установление стрелы провеса и крепление проводов к изоляторам, монтаж контуров заземления. Монтаж кабельных линий.	6	3
	Вводный инструктаж. Подготовка траншей и блоков для прокладки кабелей. Прокладка силовых кабелей. Ввод кабелей в помещение разделка силовых кабелей и сращивание их в муфтах. Испытания кабелей перед вводом в эксплуатацию. Составление актов на скрытые электромонтажные работы.	8	3
Тема 3 Монтаж	Вводный инструктаж. Подготовка инструмента к работе. Ознакомление с паспортными данными		

электродвигателей и трансформаторов.	электродвигателя и сопоставление их с условиями эксплуатации. Очистка электродвигателя от грязи и консервационной смазки. Установка на вал электродвигателя шкива, полумуфты или шестерни. Проверка состояния изоляции электродвигателя. Установка электродвигателей на станину, крепление, заземление, подключение. Проверка опасности и центровка электродвигателя с рабочей машиной. Включение электродвигателя. Ознакомление с паспортными данными погружного электронасоса, очистка его от грязи и консервационной смазки, установка насоса на оголовок скважины, заливка его водой, измерение сопротивления изоляции, подключение насоса к станции управления. Обкатка насоса к станции управления. Обкатка насоса под нагрузкой.	8	3
	Вводный инструктаж. Проведение подготовительных работ к подключению трансформатора согласно технической документации. Ревизия активной части трансформатора. Испытание плотности масляного бачка. Измерение потерь холостого хода, сопротивления изоляции. проверка коэффициента трансформации. Определение сопротивления обмоток постоянному току. Проверка групп соединения обмоток. Испытание трансформатора и подключение его к сети. Ознакомление с паспортом сварочного трансформатора, включение и проверка его работы.	8	3
Тема 4 Составление технической документации с учетом расходуемой электроэнергии.	Вводный инструктаж. Составление заявок на отпуск электрической энергии, заполнение бланков договоров, бланков отчетности, журнала учета, потребление электрической энергии в хозяйстве (базе техникума, УЧХОЗа) на производственные и бытовые нужды.	6	3
Раздел 2. Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий		121	
МДК.02.02 Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий		121	
Тема 2.1.Релейная защита.	Содержание учебного материала	12	
	Назначение релейной защиты.	2	2
	Устройство и принцип работы реле тока, напряжения и других реле.	2	2
	Максимальна токовая защита.	2	2
	Основные требования, предъявляемые к релейной защите. Релейная защита линий, максимальная токовая защита и отсечка.	2	2
	Релейная защита трансформаторов.	2	2

	Источники оперативного тока.	2	2	
Тема 2.2. Автоматизация на электрических станциях и Подстанциях.	Содержание учебного материала	8		
	Автоматическое повторное включение.	2	2	
	Автоматическое включение резерва.	2	2	
	Устройства для определения мест повреждения линий 6 кВ.	2	2	
	Управление короткозамыкателем и отделителем. Сигнализация и блокировки на подстанциях. Защита сетей напряжением 0,38кВ автоматами и предохранителями.	2	2	
Тема 2.3. Атмосферные перенапряжения и защита от них.	Содержание учебного материала	6		
	Атмосферные перенапряжения и защита от них.	2	2	
	Атмосферные перенапряжения и их воздействие на электроустановки. Защита электроустановок от прямых ударов молнии. Защита от набегающих волн перенапряжения.	2	2	
	Защита оборудования подстанций. Заземляющие устройства.	2	2	
	Лабораторные занятия	14		
	№7	Подключение приборов электрической нагрузки через измерительные трансформаторы и определение расходов электрической энергии.	2	3
	№8	Исследование и сборка схемы центральной сигнализации подстанции.	2	3
	№9	Исследование конструкции реле тока и напряжения, снятие характеристик параметров срабатывания.	2	3
	№10	Исследование схемы АПВ на действующем оборудовании.	2	3
	№11	Исследование схем АВР двухтрансформаторной подстанции.	2	3
	№12	Универсальная защита ЗТИ-0.4 кВ.	2	3
	№13	Монтаж и наладка автоматического устройства управления наружным освещением.	2	3
	Практические занятия	16		
	№10	Расчет защиты отходящей линии 10 кВ с настройкой реле на стендах.	2	3
	№11	Расчет заземляющих устройств	2	3
	№12	Расчет защиты сети 0.4 кВ автоматами и предохранителями.	2	3
	№13	Защита силовых трансформаторов.	2	3
	№14	Расчет и выбор грозозащитных аппаратов.	2	3
	№15	Устройство для определения места повреждения на линиях 10...35 кВ.	2	3
	№16	Компьютеризация и диспетчеризация на подстанциях.	2	3
	№17	Защита линий от однофазных замыканий на землю.	2	3
Тема 2.4 Утилизация и ликвидация отходов	Содержание учебного материала	2	2	
	Утилизация и ликвидация отходов электрического хозяйства.	2		

электрического хозяйства.	Классы опасности отходов. Меры по обеспечению безопасности и охраны окружающей среды при утилизации отходов .		
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту. Тематика курсового проекта представлена в приложение 1.		24	3
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.02		39	3
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (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.			
Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.			
Работа над курсовым проектом.			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Систематическая проработка конспектов занятий учебной и специальной технической литературы		2	3
Расшифровка электрической схемы релейной защиты с использованием условных обозначений;		2	3
Определение характеристик и параметров срабатывания устройств защиты;		2	3
Функциональные схемы релейной защиты трансформаторов 10 кВ.		2	3
Выбор параметров ОПН для защиты электроустановок напряжением 10кВ.		2	3
Разработка вариантов подключения АВР в сельских электрических сетях		2	3
Отыскание мест повреждений на ВЛ		2	3
Устройства оперативной блокировки		2	3
Зануления в электроустановках.		2	3
Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя,		2	3
оформление ЛПЗ, отчетов и подготовка к их защите		2	3
Молниеотводы		2	3
Письменный фронтальный опрос, экспертное наблюдение и оценка, выполнение практических работ и оформление отчета		2	3
Написание рефератов (тема задается преподавателем)		2	3
Отходы электрического и электронного оборудования		2	3
Определение допустимой потери напряжения в сети 0,4-10кв - $\Delta U_{доп}$		2	3
Выбор номинальной мощности трансформатора		2	3
Электрический расчет распределительной сети		2	3
Выбор электрической аппаратуры Т.П.!		3	3
Учебная практика		36	

Виды работ:			
Тема 1 Анализ производственных ситуаций. Решение производственных ситуаций, возникающих при эксплуатации пусковой и защитной аппаратуры.	Профилактические испытания пусковой и защитной аппаратуры. Сборка электрических схем магнитных пускателей.	6	3
Тема 2. Эксплуатация силовых трансформаторов.	Техническое обслуживание трансформаторов. Приёмка трансформаторов в ремонт, их разборка и дефектация, определение состояния обмоток, ремонт вводов и магнитопроводов. Сушка выемной части трансформаторов и ремонт их арматуры, сборка трансформаторов. Промежуточные и послеремонтные испытания трансформаторов.	8	3
Тема 3 Эксплуатация электродвигателей.	Профилактические испытания электродвигателей. Дефектация электродвигателей и приемка их в эксплуатацию. Подключение электродвигателей в сеть.	8	3
Тема 4 Эксплуатация воздушных линий ВЛ-0,4 кВ и кабельных линий.	Профилактические испытания воздушных и кабельных линий. Монтаж воздушной линии напряжением до 1000 В, с разбивкой трассы с помощью теодолита и шестов. Комплектование и сборка опор. Подготовка траншей и блоков для прокладки кабелей. Прокладка силовых кабелей. Ввод кабелей в помещение.	8	3
Тема 5 Производственные ситуации, возникающие при обслуживании электрооборудования животноводческих ферм.	Профилактические испытания электрооборудования на животноводческих ферм и комплексов. Ремонт и разборка технологического оборудования ферм.	6	3
Производственная практика		72	
Виды работ:			
Тема 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт пусковой и защитной аппаратуры.	Выполнение работ на ведомственных электростанциях и трансформаторных подстанциях с полным их отключением от напряжения.	6	3
Тема 2. Техническое обслуживание и текущий ремонт трансформаторов.	Регулирование нагрузки электрооборудования, установленного на участке.	8	3

Тема 3. Техническое обслуживание и текущий ремонт электрических машин.	Установка, подключение, отключение и обслуживание электроизмерительных приборов и электросчётчиков.	8	3
Тема 4. Техническое обслуживание и текущий ремонт воздушных линий.	Проверка состояния изоляции мегаомметром и измерение величины её сопротивления в электроустановках, электроаппаратах и электропроводниках.	8	3
Тема 5. Техническое обслуживание и текущий ремонт кабельных линий.	Оперативные переключения в электрических сетях с ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним без разборки конструктивных элементов	6	3
Тема 6. Техническое обслуживание и текущий ремонт электрооборудования трансформаторных подстанций.	Оперативные переключения в электрических сетях с ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним без разборки конструктивных элементов.	6	3
Тема 7. Техническое обслуживание и текущий ремонт контрольно-измерительных приборов на подстанциях.	Измерение величины её сопротивления в электроустановках, электроаппаратах и электропроводниках	8	3
Тема 8. Техническое обслуживание и текущий ремонт релейной защиты и автоматизации на подстанциях.	Выполнение работ на ведомственных электростанциях и трансформаторных подстанциях с полным их отключением от напряжения.	8	3
Тема 9. Техническое обслуживание и текущий ремонт источников оперативного тока на подстанциях (резервные электростанции, блоки питания, АКБ, конденсаторные батареи.)	Выполнение работ на ведомственных электростанциях и трансформаторных подстанциях с полным их отключением от напряжения.	8	3

Тема 10. Техническое обслуживание и текущий ремонт заземляющих устройств и грозозащитных аппаратов.	Проверка состояния изоляции мегаомметром и измерение величины её сопротивления в электроустановках, электроаппаратах и электропроводниках.	6	3
Всего:		481	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля обеспечивается наличием лабораторий и кабинетов: Электроснабжения сельского хозяйства; Электромонтажного полигона; Читального зала библиотеки, с выходом в сеть Интернет, Аудитории для самостоятельной подготовки студентов с выходом в сеть Интернет. Данные кабинеты и лаборатории используются для проведения учебных занятий, практического обучения, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория № Э205. Электроснабжения сельского хозяйства

Рабочие места обучающихся, рабочее место преподавателя.

- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (стенды, плакаты).

Стенды: релейная защита 1 шт.; изоляторы ВЛ1 шт.;

вентильные разрядники 1 шт.; изолированные провода и кабели 1 шт.; электрические контакты 1 шт.;

соединения проводов 1 шт.;

предохранители, автоматы 1 шт.;

условные графические обозначения элементов схем 1 шт.; технические

мероприятия обеспечивающие безопасность работы в электроустановках 1 шт.

защитные средства, схема АВР 1 шт.

устройства защитного отключения 1 шт.

Макеты: Ввод здания 1 шт.;

Действующий макет трансформаторной подстанции со схемой ПМ21 шт.;

Действующий макет получения электрической энергии 1 шт.; Макет заземления трансформаторной подстанции 1 шт.;

Действующий макет работы вентильного разрядника РВП-10кВ 1 шт.;

Действующий макет электроизгородей 1 шт.; Действующий стенд имитации поражения; электрическим током людей и с/х животных в сети напряжением 380/220 В 1 шт.;

Модели: Электрическая принципиальная схема КТП 25...250/10 кВ 1 шт.;

Электрическая схема фотореле ФР-2 1 шт.;

Работа электромагнитного реле 1 шт.;

Потери напряжений на проводах 1 шт.;

Работа электрического счетчика 1 шт.;

Включение однофазного счетчика через ; измерительный трансформатор тока ТК-20 1 шт.;

Закрытое высоковольтное распределительное; устройство 6...10 кВ и его схема работы 1 шт.;

Электрическая схема АВР 1 шт.;

Мультимедийное оборудование: компьютер в сборе – 1 шт. (ОС Calculate Linux

Desktop, офисный пакет LibreOffice, веб-браузер Firefox, архиватор 7-zip); экран с электроприводом – 1 шт.; переносной комплект мультимедиа-аппаратуры

(проектор 2200Ansilm – 1 шт., экран на треноге – 1 шт., ноутбук Packard Bell EasyNote 69CX-33214G50 – 1 шт. (ОС Windows 8 №15948 от 14.11.2012, офисный пакет MS Office 2010 №15948 от 14.11.2012, браузер Firefox, архиватор 7-zip)

Полигон электромонтажный.

Комплектная трансформаторная подстанция КТП 10/0,4кВ

Воздушная линия ВЛ 0,4 кВ на деревянных опорах

Воздушная линия ВЛ 0,4 кВ на бетонных опорах

Трёхфазовый силовой трансформатор

Макет производственного помещения

Распределительные устройства 0,4 кА; 10кВ.

Учебная трасса кабельной линии 0,4кВ; 10 кВ.

Система рабочего заземления комплектной трансформаторной подстанции

Провод электрический А-16.

Провод электрический АС-25.

Угловая амперная опора 10 кв.

Когти электромонтера 1 комплект

Лазы электромонтера 2 комплекта.

Страховочный пояс электромонтера 2 шт.

Каска защитная электромонтера 5 шт.

Электромашинный агрегат - 1шт.

Амперметр - 3шт.

Вольтметр - 4шт.

Асинхронный двигатель, Рном-075кВт - 1шт.

Установка ИКУФ - 1шт.

Канатно – скреперная навозоуборочная установка - 1шт.

Щит управления ЩАУ 510-3-03-В - 1шт.

Распределительный щит РУ- 0,4кВт- 1шт.

Установка СФОА 40 - 1шт.

Электросчётчик однофазный СОИ-02М- 4шт.

Электросчётчик однофазный Меркурий 201 - 3шт.

Асинхронный двигатель трёхфазный Рном- 4Квт - 4шт.

Кнопочная станция ПКЕ 212-3УЗ - 3шт.

Щиток электрический VI-КО - 7шт.

Магнитные пускатели ПМ 211 - 4шт.

Тепловое реле ТРН 25 - 5шт.

Автоматические выключатели АП-50 - 4шт.

Светильники электрические люминесцентные - 8шт.

Светильник - 6шт.

Трансформатор трёхфазный ТМ 81 250 кВа – 1шт.

Прожектор ПМ 200- 1шт.

Рубильник трёхфазный РЩ-100- 1шт.

Макет воздушной линии ВЛ 04 кВ- 1комплект.

Учебный корпус

Помещение для самостоятельной работы (Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет)

Материально – техническое обеспечение

Столы, стулья на 80 посадочных мест

Мультимедийное оборудование: компьютер в сборе с выходом в Интернет – 5 шт. (ОС Calculate Linux Desktop, офисный пакет LibreOffice, веб-браузер Firefox, архиватор 7-zip); МФУ HP LaserJet Pro MFP M28a – 1шт.; переносной комплект мультимедиа аппаратуры (мультимедийный проектор INFOCUS - 1 шт., экран на треноге - 1 шт., ноутбук Samsung NP-RC710-S02 - 1 шт., ОС Windows Strtr 7 №06-0512 от 14.05.2012, офисный пакет MS Office std 2010 № 07-0812 от 27.08.2012, веб-браузер Firefox, архиватор 7-zip)

Учебный корпус

Аудитория для самостоятельной подготовки студентов № У403.

- Рабочие места обучающихся, рабочее место преподавателя.

- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (стенды, схемы, плакаты)

Мультимедийное оборудование: компьютер в сборе – 10 шт. (ОС Calculate Linux Desktop, офисный пакет LibreOffice, веб-браузер Firefox, архиватор 7-zip); переносной комплект мультимедиа аппаратуры (мультимедийный проектор INFOCUS - 1 шт., экран на треноге - 1 шт., ноутбук Samsung NP-RC710-S02 - 1 шт., ОС Windows Strtr 7 №06-0512 от 14.05.2012, офисный пакет MS Office std 2010 № 07-0812 от 27.08.2012, веб-браузер Firefox, архиватор 7-zip)

С целью обеспечения выполнения обучающимися лабораторных и практических занятий, включая как обязательный компонент практические задания с использованием персональных компьютеров, в процессе изучения дисциплины используется **кабинет Информационные технологии в профессиональной деятельности № У401.**

-Рабочие места обучающихся, рабочее место преподавателя.

-Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютерные столы, персональные компьютеры, компьютерный стол преподавателя, видеоматериалы, доска учебная маркер + магнит);

-Мультимедийное оборудование: персональный компьютер (программно-аппаратный комплекс) – 13 шт. (ОС MS Windows 8 №15948 от 14.11.2012, офисный пакет MS Office 2010 №15948 от 14.11.2012, веб-браузер Firefox, графический редактор GIMP, клавиатурный тренажер RapidTyping, архиватор 7-zip); принтер лазерный Samsung ML1210 – 1 шт.; сканер Mustek –1 шт.; проектор Epson EB-S72 – 1 шт.: экран потолочный Draper Luma NTSC –1 шт.

Учебно-методическое обеспечение: учебно-методический комплекс по профессиональному модулю ПМ.02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий, включающий рабочие программы по профессиональному модулю, учебной и производственной практик, календарно-тематический план профессионального модуля, методические рекомендации для преподавателей по общим вопросам преподавания, методические рекомендации для обучающихся по изучению профессионального модуля, методические рекомендации по самостоятельной работе обучающихся, методические рекомендации по выполнению практических и лабораторных занятий, методические рекомендации по выполнению курсового проекта по ПМ.02

Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий, методические рекомендации по прохождению учебной практики профессионального модуля, методические рекомендации по прохождению производственной практики профессионального модуля, комплект поурочных планов, учебное пособие по профессиональному модулю, фонд оценочных средств по профессиональному модулю, учебной и производственной практик.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

а) Основные источники:

1. Ковалев В.И. Ветров И.И. Учебное пособие по ПМ.02 МДК. 02.01 Брянская обл. Брянский ГАУ, 2020 г. Режим доступа:
2. Ковалев В.И. Ветров И.И. Учебное пособие по ПМ.02 МДК. 02.02 Брянская обл. Брянский ГАУ, 2020 г. Режим доступа:
3. Киреева Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий : учебное пособие / Киреева Э.А. — Москва : КноРус, 2018. — 368 с. — ISBN 978-5-406-06135-0. — URL: <https://book.ru/book/925979>
4. Киреева Э.А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем : учебное пособие / Киреева Э.А. — Москва : КноРус, 2019. — 319 с. — ISBN 978-5-406-06901-1. — URL: <https://book.ru/book/931454>

б) Дополнительные источники:

1. Киреева, Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий: учебное пособие / Киреева Э.А. — Москва: КноРус, 2018. — 368 с. — URL: <https://book.ru/book/925979>
2. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07913-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451996> .

в) Программное обеспечение и информационные справочные системы

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»

Профессиональная справочная система «Техэксперт»

Официальный интернет-портал базы данных правовой информации

<http://pravo.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов

<https://fgos.ru/>

Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании"

<http://www.ict.edu.ru/>

Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных

<http://www.webofscience.com>

Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>

Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

г) Электронные полнотекстовые ресурсы научной библиотеки

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа	Адрес в сети Интернет
Электронная библиотечная система «Лань» Контракт №№2 от 20.03.2018 Доступ к коллекциям «Ветеринария и сельское хозяйство», «Технология пищевых производств», «Инженерно-технические науки» - издательство Лань ЭБС Лань. Доступ к коллекции "Инженерно-технические науки - Издательство Новое знание" ЭБС ЛАНЬ. Доступ к коллекции "Экономика и менеджмент - Издательство Дашков и К" ЭБС ЛАНЬ. Доступ к коллекции "Технологии пищевых производств - Издательство ПензГТУ (Пензенский государственный	С 17.03.2021 по 12.03.2022	http://e.lanbook.com/

<p>технологический университет)" ЭБС ЛАНЬ Доступ к коллекции "Технологии пищевых производств - Издательство КемТИПП" ЭБС ЛАНЬ. Доступ к коллекции "ИНФОРМАТИКА» Издательство Лань ЭБС ЛАНЬ. Коллекция подключена в дар. Подключены все журналы. Доступ по IP-адресам университета, с личных компьютеров по индивидуальным логинам и паролям без ограничения числа пользователей</p>		
<p>Электронно-библиотечная система "Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ". Контракт № 5 от 20.03.2018. Доступ к коллекции «Колос-С» по общему логину/паролю без привязки к IP-адресу без ограничения числа пользователей.</p>	<p>С 17.03.2021 по 12.03.2022</p>	<p>http://rucont.ru/</p>
<p>Информационные услуги электронного справочника «Информо» - ВУЗ и СУЗ. Контракт № КО 373 от 04.07.2017 Подключен весь массив. Доступ по общему логину/паролю без привязки к IP-адресу без ограничения числа пользователей.</p>	<p>С 13.03.2020 по 12.03.2022</p>	<p>www.informio.ru</p>
<p>Электронно-</p>	<p>С 13.03.2021 по</p>	<p>http://ebs.rgazu.ru/</p>

<p>библиотечная система «AgriLib», ФГБОУ ВО РГАЗУ. Договор ПДД 2/18 от 11.01.2018 до 11.01.2019 г. Подключен весь массив. Доступ по индивидуальным логинам и паролям без ограничения числа пользователей</p>	<p>12.03.2022</p>	
<p>Электронная библиотечная система «BOOK.RU» Контракт №1 от 20.03.2018. Подключена базовая коллекция. Доступ по IP-адресам университета, с личных компьютеров по общему логину/паролю без ограничения числа пользователей</p>	<p>С 17.03.2021 по 12.03.2022</p>	<p>http://www.book.ru/</p>
<p>Электронно-библиотечная система «Ай Пи Эр Медиа» Контракт №4 от 20.03.2018. Доступ к коллекциям: «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательство «Квадро». Тематическая коллекция «Информатика и вычислительная техника». Тематическая коллекция «Техносферная безопасность. Природообустройство». Тематическая коллекция «Технология продукции и организация общественного питания». Тематическая коллекция «Пожарная</p>	<p>С 17.03.2021 по 17.03.2022</p>	<p>http://www.iprbookshop.ru/</p>

<p>безопасность» Лицензионный договор №4104/18 от 21 мая 2018 года. Доступ открыт с 1 июня 2018 по 1 июня 2019 г.г. Доступ по IP-адресам университета, с личных компьютеров по общему логину/паролю без ограничения числа пользователей</p>		
<p>ИС «Единое окно» Бесплатный, свободный, неограниченный доступ к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования.</p>	<p>Срок действия неограничен</p>	<p>http://window.edu.ru.</p>
<p>Доступ к полнотекстовым документам, учебно-методическим пособиям, авторами которых являются сотрудники Брянского ГАУ и его филиалов . Доступ по кодовому слову без привязки к IP-адресу и без ограничения числа пользователей</p>	<p>бессрочный</p>	<p>www.bgsha.com</p>

д) Периодическая печать

Название	Годы подписки (или выпуска)	Местонахождение
<p>Вестник МГТУ №4</p>	<p>2019-2022</p>	<p>https://lib.rucont.ru/efd/735846</p>
<p>Вестник Южно-Уральского государственного</p>	<p>2019-2022</p>	<p>https://lib.rucont.ru/efd/688586</p>

университета. Серия «Энергетика» №1		
Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика» №2	2019-2022	https://lib.rucont.ru/efd/688587
Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика» №3	2019-2022	https://lib.rucont.ru/efd/688588
Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика» №4	2019-2022	https://lib.rucont.ru/efd/688589
Вести высших учебных заведений Черноземья	2019-2022	http://www.iprbookshop.ru/101100.html

е) Интернет – ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://www.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз.рус.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://window.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз.рус.
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://fcior.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз.рус.
4. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://www.mcx.ru>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз.рус.
5. Департамент сельского хозяйства Брянской области [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://www.bryanskobl.ru/order/dep16>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз.рус.
6. Интернет-портал Правительства РФ [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://www.government.ru>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз.рус.
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://elibrary.ru/>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз.рус.
8. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз.рус. 3.
9. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/> свободный. - Загл. с экрана. - Яз.рус.
10. Сайт и форум об электричестве для электриков и энергетиков [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.electrik.org, свободный. - Загл. с экрана. - Яз.рус.

- 11.Электромонтер инфо, справочник электромонтера [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.electromonter.info, свободный. - Загл. с экрана. - Яз.рус.
- 12.Портал для электротехнического персонала интернет ресурс, посвящённый вопросам электробезопасности [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.ElectroSafety.ru, свободный. - Загл. с экрана. - Яз.рус.
- 13.Государственные стандарты: система проектно-конструкторской документации. http://www.know-house.ru/gost/gost_t52.html

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Реализация программы профессионального модуля предполагает использование традиционных, активных и интерактивных форм обучения на учебных занятиях в сочетании с внеаудиторной работой обучающегося.

№ п/п	Наименование темы/ раздела	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
1	Раздел 1 1.1. Производство, передача и распределение эл.энергии. 2.7. Короткие замыкания и замыкания на землю 3.3. Сельские трансформаторные подстанции 3.4. Резервные электростанции	Лекция-беседа.	По ходу лекции преподаватель задает вопросы для выяснения мнений и уровня освоения обучающихся по рассматриваемой проблеме
2	Раздел 1 2.1. Изолированные провода и кабели, их конструкция и характеристика 2.3. Электрические нагрузки в жилых домах, производственных и общественных помещениях. Раздел 2 1.3. Атмосферные перенапряжения и защита от них 2.1 Утилизация и ликвидация отходов электрического хозяйства	Лекции с применением обратной связи	В начале и в конце каждого раздела лекции задаются вопросы: первый - для того чтобы узнать, на сколько обучающийся ориентируется в излагаемом материале, вопрос в конце предназначен для выяснения степени усвоения только что изученного материала. При неудовлетворительных результатах преподаватель возвращается к прочитанному разделу, изменив при этом методику подачи материала.
3	Раздел 1 2.1 Выбор проводов и кабелей 2.2 Строительство В.Л. 2.4. Потери энергии в электрических сетях 3.2 Контроль состояния изоляции в сетях с изолированной нейтралью. 3.3. Техника безопасности при работе на подстанциях.	Проблемная лекция	Последовательное моделирование проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявляемых проблемных задач, поиск ее решения.
	Лабораторные занятия 1.Составление плана-схемы	Коллективная мыслительная	Обучающиеся производят диагностирование, проверку

4	<p>внутренней эл. проводки. Монтаж внутренней проводки.</p> <p>2. Исследование устройства и порядка строительства В.Л. на полигоне.</p> <p>3. Исследование устройств и взаимодействия аппаратуры выше 1000В (разъединителей, выключателей нагрузки, предохранителей) и проводов к ней.</p> <p>4. Исследование устройства и взаимодействия аппаратуры выше 1000 В (масляных выключателей)</p> <p>5. Исследование конструктивного устройства РТП-110/35/10кВ.</p> <p>6. Исследование конструктивного устройства ТП-10/0,4кВ.</p> <p>7. Подключение приборов электрической нагрузки через измерительные трансформаторы и определение расходов электрической энергии</p> <p>8. Исследование и сборка схемы центральной сигнализации подстанции</p> <p>9. Исследование конструкций реле тока и напряжения, снятие характеристик параметров срабатывания</p> <p>10. Исследование схемы А.П.В. на действующем оборудовании</p> <p>11. Исследование схемы А.В.Р. двухтрансформаторной подстанции</p> <p>12. Универсальная защита ЗТИ-0,4 кВ.</p> <p>13. Монтаж и наладка автоматического устройства управления наружным освещением</p>	<p>деятельность – работа в микрогруппах.</p>	<p>технического состояния объектов с помощью приборов, стендов, средств измерения, оценивают и анализируют по диагностическим параметрам техническое состояние объектов, принимают решение о техническом состоянии, решают производственные ситуации по устранению неисправностей и находят альтернативные решение и способы их устранения</p>
5	<p>Практические занятия</p> <p>1. Выбор предохранителей и автоматов, проводов внутренней эл. проводки по условиям нагрева</p> <p>2. Определение электрических нагрузок по участкам В.Л - 0,4 кВ</p> <p>3. Определение допустимой потери напряжения в сельской сети по отклонениям напряжения</p> <p>4. Выбор сечений проводов методом экономических интервалов с последующей проверкой по допустимой потере напряжения и требованиям надежности эл. снабжения</p> <p>5. Расчет замкнутой сети в</p>	<p>Коллективная мыслительная деятельность – работа в микрогруппах. Решение конкретных ситуационных задач.</p>	<p>Обучающиеся получают набор ситуационных задач, решают их и находят альтернативные решение .</p>

<p>нормальном и аварийном режимах.</p> <p>6. Расчет токов короткого замыкания в сети 10...35 кВ.</p> <p>7. Расчет токов короткого замыкания в сети 0,4 кВ</p> <p>8. Исследование конструкции дизельной электростанции</p> <p>9. Выбор высоковольтных аппаратов по номинальным параметрам и их проверка на термическую и динамическую стойкость.</p> <p>10. Расчет защиты отходящих линий 10кВ с настройкой реле на стендах</p> <p>11. Расчет заземляющих устройств</p> <p>12. Расчёт защиты сети 0,4 кВ автоматами и предохранителями</p> <p>13. Защита силовых трансформаторов</p> <p>14. Расчет и выбор грозозащитных аппаратов</p> <p>15. Устройства для определения места повреждения на линиях 10...35 кВ.</p> <p>16. Компьютеризация и диспетчеризация на подстанциях</p> <p>17. Защита линий от однофазных замыканий на землю</p>		
--	--	--

Синхронное взаимодействие обучающегося с преподавателем может осуществляться с помощью чата, созданного по профессиональному модулю ПМ.02: при изучении

МДК.02.01. Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций на платформе «Moodle».

<http://moodle.bgsha.com/course/view.php?id=32790> МДК.02.02. Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий на платформе «Moodle».

<http://moodle.bgsha.com/course/view.php?id=32789> ;

Асинхронное обучение осуществляется в виде самостоятельной работы и контроля за самостоятельной работой по профессиональному модулю

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий».

Синхронное взаимодействие обучающегося с преподавателем в период прохождения учебной и производственной практик может осуществляться с помощью чата, созданного по УП.02. Учебная практика на платформе «Moodle».

<http://moodle.bgsha.com/course/view.php?id=32788> ;

ПП.02. Производственная практика на платформе «Moodle».

<http://moodle.bgsha.com/course/view.php?id=32787> ..

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО 35.02.08. Электрификация и автоматизация сельского хозяйства обеспечена педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля, а также наличием опыта деятельности в организациях соответствующей профессиональной сфере. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

4.5. Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по профессиональному модулю лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в техникуме предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания техникума и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении среднепрофессионального образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, с учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

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
ПК 2.1 Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению	ОПОР 2.1.1 Рассчитывать нагрузки и потери энергии в	-Письменный фронтальный опрос. - Составление терминологического словаря. - Проверка конспекта.

<p>сельскохозяйственных организаций.</p>	<p>электрических сетях. ОПОР 2.1.2 Рассчитывать разомкнутые и замкнутые сети, токи короткого замыкания, заземляющие устройства. ОПОР 2.1.3 Сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии. ОПОР 2.1.4 Точность и грамотность оформления технологической документации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Индивидуальный устный опрос. - Экспертное наблюдение и оценка, выполнение практических и лабораторных занятий и оформление отчета. - Индивидуальный устный опрос - Тестирование. - Решение производственных ситуационных задач. - Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы при выполнении и защите курсового проекта. - Экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий на экзамене по профессиональному модулю.
<p>ПК 2.2 Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций</p>	<p>ОПОР 2.2.1 Участия в монтаже воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций. ОПОР 2.2.2 Технического обслуживания систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий. ОПОР 2.2.3 Безопасно выполнять монтажные работы, в том числе на высоте. ОПОР 2.2.4 Методику выбора схем типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий. ОПОР 2.2.5 Точность и грамотность оформления</p>	

	технологической документации.	
ПК 2.3 Обеспечивать электробезопасность	ОПОР 2.3.1 Правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства. ОПОР 2.3.2 Точность и грамотность оформления технологической документации.	

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.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата (опор)	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	ОПОР1 Демонстрация интереса к будущей профессии	Экспертное наблюдение и оценка за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	ОПОР 2 Обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач при проведении проектно-изыскательских работ ОПОР 3. Уровень самостоятельности при организации и выполнении конкретных производственных	

	задач	
	ОПОР 4 Демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях	ОПОР 5. Анализ стандартных и нестандартных ситуаций, решение ситуационных производственных задач	
	ОПОР 6. Демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	ОПОР 7 Поиск, отбор информации из различных источников, включая Интернет. Эффективное использование информации для решения профессиональных задач и личностного развития	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	ОПОР 8. Демонстрация умений использования информационно-коммуникационных технологий в практической деятельности (использование пакетов прикладных программ при вычислительных и графических работах). Анализ эффективности применения информационных технологий	
ОК 6. Работать в	ОПОР 9 Организация работы с	

коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	применением технологий группового и коллективного взаимодействия	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результаты выполнения заданий	ОПОР 10. Формирование лидерских качеств, качеств руководителя путем организации групповой работы студентов	
	ОПОР 11. Самоанализ, самооценка и коррекция результатов собственной работы	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	ОПОР 12. Планирование обучающимися повышения уровня личностного и профессионального развития	
	ОПОР 13. Организация самостоятельной работы при изучении профессионального модуля	
ОК.9.Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	ОПОР 14. Анализ инноваций в области проведения электромонтажных, эксплуатационных и ремонтных работ для электрооборудования сельскохозяйственных предприятий	

Приложение 1

Темы курсовых проектов по ПМ.02, МДК 02.02 Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

1.	Электроснабжение свинарника и коммунально-бытовых потребителей в СПК «Ударник» Новозыбковского района.
2.	Электроснабжение зернотока и коммунально-бытовых потребителей в АО «Агрогородок

	Гетманобудский» Климовского района.
3.	Электроснабжение кормоцеха и коммунально-бытовых потребителей в СПК «Колхоз им. Ленина» Новозыбковского района.
4.	Электроснабжение птичника и коммунально-бытовых потребителей в АО «Агрогородок Гетманобудский» Климовского района.
5.	Электроснабжение овощехранилища и коммунально-бытовых потребителей СПК «Ударник» Новозыбковского района.
6.	Электроснабжение картофелехранилища и коммунально-бытовых потребителей в ФГУП «Волна революции» Новозыбковского района.
7.	Электроснабжение зернохранилища и коммунально-бытовых потребителей в СПК «Фоевичи» Климовского района.
8.	Электроснабжение фермы крупнорогатого скота и коммунально-бытовых потребителей в МУП МТС «Красногорская» Красногорского района.
9.	Электроснабжение телятника и коммунально-бытовых потребителей в СПК «Родина» Клинецовского района.
10.	Электроснабжение свинарника и коммунально-бытовых потребителей в ОАО «Агрогородок Ипуть» Новозыбковского района.
11.	Электроснабжение картофелехранилища и коммунально-бытовых потребителей в ФГУП «Боевик» Новозыбковского района.
12.	Электроснабжение кормоцеха и коммунально-бытовых потребителей в ФГУП «Волна революции» Новозыбковского района.
13.	Электроснабжение зерносушильного пункта и коммунально-бытовых потребителей в ФГУП «Боевик» Новозыбковского района.
14.	Электроснабжение зернохранилища и коммунально-бытовых потребителей в СХПК «Крутоберезка» Новозыбковского района.
15.	Электроснабжение телятника и коммунально-бытовых потребителей в КФХ Шавеко В.И. Стародубский район.
16.	Электроснабжение зернохранилища и коммунально-бытовых потребителей в СХПК «им. Кирова» Новозыбковского района.
17.	Электроснабжение зернохранилища и коммунально-бытовых потребителей в колхозе «Прогресс» Клинецовского района.
18.	Электроснабжение фермы крупнорогатого скота и коммунально-бытовых потребителей в КФХ Шавеко В.И. Стародубский район.
19.	Электроснабжение телятника и коммунально-бытовых потребителей в ФГУП «Волна революции» Новозыбковского района.
20.	Электроснабжение картофелехранилища и коммунально-бытовых потребителей в Новозыбковская СХОС - филиал ФНЦ "ВИК им. В.Р. Вильямса".
21.	Электроснабжение фермы крупнорогатого скота и коммунально-бытовых потребителей в ФГУП «Боевик» Новозыбковского района.
22.	Электроснабжение фермы крупнорогатого скота и коммунально-бытовых потребителей в «Волна революции» Новозыбковского района.
23.	Электроснабжение овощехранилища и коммунально-бытовых потребителей в «Волна революции» Новозыбковского района.
24.	Электроснабжение телятника и коммунально-бытовых потребителей в Новозыбковская в СХОС - филиал ФНЦ "ВИК им. В.Р. Вильямса".
25.	Электроснабжение овощехранилища и коммунально-бытовых потребителей в СПК «Родина» Клинецовского района.
26.	Электроснабжение зерносушильного пункта и коммунально-бытовых потребителей в СПК «Заречье» Новозыбковского района.
27.	Электроснабжение картофелехранилища и коммунально-бытовых потребителей в СПК «Заречье» Новозыбковского района.
28.	Электроснабжение фермы крупнорогатого скота и коммунально-бытовых потребителей в СПК «Родина» Клинецовского района.

29.	Электроснабжение фермы крупнорогатого скота и коммунально-бытовых потребителей в ОАО «Агророгодок Ипать» Новозыбковского района.
30.	Электроснабжение зернохранилища и коммунально-бытовых потребителей в ФГУП «Волна революции» Новозыбковского района.
31.	Электроснабжение телятника и коммунально-бытовых потребителей в СПК «Ударник» Новозыбковского района.
32.	Электроснабжение картофелехранилища и коммунально-бытовых потребителей в СПК «Гетманобудский» Климовского района.
33.	Электроснабжение зернохранилища и коммунально-бытовых потребителей в ФГУП «Боевик» Новозыбковского района.
34.	Электроснабжение лесопильного цеха с пилорамой и коммунально-бытовых потребителей в ФГУП «Волна революции» Новозыбковского района.
35.	Электроснабжение фермы крупнорогатого скота и коммунально-бытовых потребителей в ООО «Брянская мясная компания» Трубчевского района.
36.	Электроснабжение картофелехранилища и коммунально-бытовых потребителей в КХ «Колос» Злынковского района.
37.	Электроснабжение свинарника и коммунально-бытовых потребителей в МУП МТС «Красногорская» Красногорского района.
38.	Электроснабжение коровника и коммунально-бытовых потребителей в СПК «Заречье» Новозыбковского района.
39.	Электроснабжение овощехранилища и коммунально-бытовых потребителей в СПК «Луч» Злынковского района.
40.	Электроснабжение овощехранилища и коммунально-бытовых потребителей в СПК «Заречье» Новозыбковского района.
41.	Электроснабжение птичника и коммунально-бытовых потребителей в ООО «Снежжа-Новоселки» Брянского района.
42.	Электроснабжение кормоцеха и коммунально-бытовых потребителей в МУП МТС «Красногорская» Красногорского района.
43.	Электроснабжение зернотока и коммунально-бытовых потребителей в КФХ Шавеко В.И. Стародубского района.
44.	Электроснабжение лесопильного цеха с пилорамой и коммунально-бытовых потребителей в СПК «Родина» Клинцовского района
45.	Электроснабжение кормоцеха и коммунально-бытовых потребителей в ФГУП «Боевик» Новозыбковского района.
46.	Электроснабжение кормоцеха и коммунально-бытовых потребителей в Новозыбковская СХОС - филиал ФНЦ "ВИК им. В.Р. Вильямса.
47.	Электроснабжение свинарника и коммунально-бытовых потребителей в ФГУП «Волна революции» Новозыбковского района.