

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Институт инженерных систем и энергетики
Кафедра Электроснабжение сельского хозяйства**

СОГЛАСОВАНО:
Директор института
Кузьмин Н.В.
«31» марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ
Пыжикова Н.И.
«31» марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО
ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК**

ФГОС СПО

по специальности 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения очная

Квалификация выпускника техник-электрик

Срок освоения ОПОП 2 г.10 м.

Красноярск, 2022

Составитель: Дебрин А.С. преподаватель «24» марта 2022 г.

Рецензент: заместитель главного энергетика ООО «КрасЭлектроСеть»
Мещеряков А.В. «25» марта 2022 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» и примерной учебной программы «Выполнение работ по профессии электромонтер по обслуживанию электроустановок».

Программа обсуждена на заседании кафедры электроснабжения сельского хозяйства № 7 от «25» марта 2022 г.

Зав. кафедрой Бастрон А.В. канд. техн. наук, доцент «25» марта 2022

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института инженерных систем и энергетики
протокол № 8 «30» марта 2022 г.

Председатель методической комиссии Доржиев А. А. к.т.н., доцент «30» марта 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности)
35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

Клундук Галина Анатольевна, к.т.н., доцент «30» марта 2022.

Оглавление

СОГЛАСОВАНО:.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
АННОТАЦИЯ.....	5
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	6
1.1. ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	6
1.2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	6
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ.....	7
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.2. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.3. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	13
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ.....	14
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	14
Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	14
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	17
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
Изменения	22

Аннотация

Дисциплина **Выполнение работ по профессии электромонтер по обслуживанию электроустановок** является частью профессионального модуля ПМ.05.01, по специальности подготовки среднего профессионального образования 35.02.08 – Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, по программе базовой подготовки на базе среднего (полного) общего образования, квалификация – техник-электрик, очной формы обучения. Дисциплина реализуется в ЦПССЗ кафедрой электроснабжения сельского хозяйства.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника, а именно:

- ПК 1.1 – Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.
- ПК 1.2 – Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.
- ПК 1.3 – Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.
- 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.
- ПК 3.1 – Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
- ПК 3.2 – Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
- ПК 3.3 – Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
- ПК 3.4 – Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с приемами организации электромонтажных работ, инструментами, приспособлениями и средствами выполнения электромонтажных работ; с ознакомлением требований нормативно-технической документации с целью обеспечения безопасности, надежности и долговечности строящихся электроустановок; оптимизацией систем электроснабжения предприятий АПК с точки зрения повышения надежности при эксплуатации систем электроснабжения, экономичности систем электроснабжения, улучшения показателей качества электрической энергии за счет совершенствования эксплуатации систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий; монтажу, наладке, обслуживанию, диагностированию, определению неисправностей и ремонту электрооборудования осветительных и силовых электроустановок.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, семинары, самостоятельную работу студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты отчетов, итоговый контроль в форме дифференцированного зачета (6 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 80 часов. Программой дисциплины предусмотрены аудиторных занятий (70 часов), из них: лекционные (14 час.), лабораторные и практические занятия (56 часов), самостоятельная работа студента (10 часов).

1. Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «**Выполнение работ по профессии электромонтер по обслуживанию электроустановок**» включена ОПОП в цикл профессиональных дисциплин ПМ.05.01.

Реализация дисциплины «Выполнение работ по профессии электромонтер по обслуживанию электроустановок» составлена: согласно требованиям ФГОС СПО, ОПОП СПО и базового учебного плана по направлению 35.02.08 – «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» и должна формировать следующие компетенции:

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1 – Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.

ПК 1.2 – Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.

ПК 1.3 – Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

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.

ПК 3.1 – Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.2 – Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.3 – Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.4 – Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Освоение дисциплины «Выполнение работ по профессии электромонтер по обслуживанию электроустановок» является заключительным этапом при присвоении квалификации техник-электрик.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Электромонтер по обслуживанию электроустановок» являются: «Электрические машины и электропривод», «Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий», «Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники», «Светотехника», «Электротехнология», «Электроснабжение сельского хозяйства», «Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных организаций», «Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций», «Монтаж, наладка и эксплуатация автоматизированных систем сельскохозяйственной техники», «Монтаж технического обслуживание и ремонт электроустановок», а также пройти учебные и производственные практики.

Особенностью дисциплины является круг вопросов, связанных с приемами организации электромонтажных работ, инструментами, приспособлениями и средствами выполнения электромонтажных работ; с ознакомлением требований нормативно-технической документации с целью обеспечения безопасности, надежности и долговечности строящихся электроустановок; оптимизацией систем электроснабжения предприятий АПК с точки зрения повышения надежности при эксплуатации систем электроснабжения, экономичности систем электроснабжения, улучшения показателей качества электрической

энергии за счет совершенствования эксплуатации систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий; монтажу, наладке, обслуживанию, диагностированию, определению неисправностей и ремонту электрооборудования осветительных и силовых электроустановок.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля успеваемости с защитой отчетов и итоговый контроль в форме дифференцированного зачета.

2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.

Цель изучения дисциплины: качественное получение профессиональных компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности в рамках профессии «Электромонтер по обслуживанию электроустановок».

Задачи изучения дисциплины:

1) Сформировать представление об области профессиональной деятельности выпускников: организация и выполнение работ по обеспечению работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей (электроустановок, приемников электрической энергии, электрических сетей) и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

2) Сформировать объекты профессиональной деятельности выпускников:

- электроустановки и приемники электрической энергии;
- электрические сети;
- автоматизированные системы сельскохозяйственной техники;
- технологические процессы монтажа, наладки, эксплуатации, технического обслуживания и диагностирования неисправностей электроустановок и приемников электрической энергии, электрических сетей, автоматизированных систем сельскохозяйственной техники;
- технологические процессы передачи электрической энергии;
- организация и управление работой специализированных подразделений сельскохозяйственных организаций;
- первичные трудовые коллективы.

3) Подготовить выпускника к основным видам профессиональной деятельности:

- монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т. ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий;
- обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий;
- техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники;
- управление работой структурного подразделения предприятия отрасли;
- выполнение работ по рабочей профессии 19850 «Электромонтер по обслуживанию электроустановок».

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы обучающиеся должны овладеть следующими профессиональными (ПК) компетенциями.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- конструкции внутренних электропроводок. Монтаж внутренних электропроводок;
- принцип действия и особенности работы электропривода в условиях сельскохозяйственного производства (требования правил устройства электроустановок к электропомещениям, электрическим машинам, заземляющим устройствам);
- нормы приемосдаточных испытаний).
- назначение светотехнических и электротехнологических установок (Требования Правил устройства электроустановок к электроосвещению, к электротермическим установкам)

технологические основы автоматизации и системы централизованного контроля и автоматического управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства (Подготовка к производству монтажных работ систем автоматизации в соответствии с требованиями СНиП)

- правила оказания первой помощи при поражении электрическим током;
- правила техники безопасности при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы II;
- приемы и последовательность производства такелажных работ;
- методы планирования, контроля и оценки работ исполнителей (учет электрооборудования предприятия (организации). Инвентаризация электрооборудования структурного подразделения организации;
- сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии (надежность электроснабжения и средства для повышения ее уровня. Категории потребителей по степени надежности электроснабжения. Требования ПУЭ к обеспечению надёжности электроснабжения электроприёмников различной категории);
- схемы и классификация электрических сетей. Режимы нейтрали электрических сетей;
- технические характеристики проводов, кабелей и методику их выбора для внутренних проводок и кабельных линий;
- правила оказания первой помощи при поражении электрическим током;
- правила техники безопасности при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы II;
- приемы и последовательность производства такелажных работ;
- методы планирования, контроля и оценки работ исполнителей (учет электрооборудования предприятия (организации). Инвентаризация электрооборудования структурного подразделения организации;
- сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии (надежность электроснабжения и средства для повышения ее уровня. Категории потребителей по степени надежности электроснабжения. Требования ПУЭ к обеспечению надёжности электроснабжения электроприёмников различной категории);
- схемы и классификация электрических сетей. Режимы нейтрали электрических сетей;
- технические характеристики проводов, кабелей и методику их выбора для внутренних проводок и кабельных линий; – устройство воздушных линий электропередачи. (неизолированные провода применяемые при строительстве ВЛ. Арматура крепления и изоляторы воздушных линий электропередач. Изолированные самонесущие провода, применяемые в воздушных линиях);
- опоры воздушных линий электропередач. Габариты линий, вводы в здания. Понятие о механических нагрузках на провода и опоры. Монтажные таблицы. Преимущества воздушных линий, выполненных изолированными проводами.
- особенности разметки трассы ВЛ, сборка и установка опор. (раскатка, натяжка, крепление проводов на изоляторы опор.
- особенности монтажа воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами.
- монтаж повторных заземлений нулевого провода и устройств защиты от атмосферных перенапряжений.
- средства механизации работ при строительстве воздушных линий электропередачи.
- активное и индуктивное сопротивление проводов.
- отклонение напряжения и его влияние на работу приемников электрической энергии.
- влияние элементов электрических систем на отклонение напряжения.
- падение и потери напряжения в трехфазной линии переменного тока.
- определение допустимой потери напряжения в сетях без трансформации, с одной и двумя ступенями трансформации.
- основы технико-экономических расчетов в энергетике.

- определение площадей поперечных сечений проводов по методу приведенных затрат, экономической плотности тока.
- расчет потери напряжения в разомкнутых сетях при неравномерной нагрузке фаз);
- методику выбора схем типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий;
- понятие о горении и гашении электрической дуги, способы её гашения в электрических аппаратах (токоведущие части, контактные соединения, изоляторы. Высоковольтная аппаратура. Требования к высоковольтной аппаратуре. Разъединители и выключатели нагрузки, высоковольтные предохранители. Выключатели высоковольтного напряжения, короткозамыкатели и определители. Ограничители перенапряжения (разрядники). Приводы к коммутационной аппаратуре. Измерительные трансформаторы тока и измерительные трансформаторы напряжения. Система измерений на подстанциях. Типы трансформаторных подстанций. Главные схемы подстанций);
- последствия и способы защиты от атмосферных перенапряжений (виды перенапряжений, причины их возникновения. Тепловое, механическое и электромагнитное воздействие атмосферных перенапряжений на электроустановки. Районирование территории РФ по среднегодовой продолжительности гроз. Защита электроустановок от прямых ударов молнии. Защита линий и трансформаторных подстанций от набегающих волн перенапряжения. Аппараты защиты от перенапряжения. Значение и эффективность автоматизации электрических подстанций. Функции, выполняемые автоматическими устройствами. Автоматическое повторное включение (АПВ). Автоматическое включение резерва (АВР). Схема управления отделителем и короткозамыкателем. Сигнализация и блокировки на подстанциях);
- основные требования к распределительным устройствам высокого и низкого напряжений и их задачи при эксплуатации;
- меры ответственности за невыполнение требований безопасности и охраны труда;
- технику безопасности при выполнении строительно-монтажных работ;
- правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства.

Уметь:

- выполнять расчет объема работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту в условных единицах Расчет годовых трудовых затрат на оперативное обслуживание электрооборудования;
- выполнять отдельные несложные работы по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- чистить контакты и контактные поверхности;
- выполнять простые слесарные и монтажные работы при ремонте электрооборудования;
- подключать и отключать электрооборудование и выполнение простейших измерений;

Владеть:

- обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных организаций;
- эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных организаций;
- монтажа электрооборудования сельскохозяйственных организаций;
- проведения измерения мегомметром сопротивление изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей;
- монтажа и наладки электрооборудования сельскохозяйственных организаций;
- монтажа, наладки и эксплуатации систем централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства;
- участия в монтаже воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций;
- технического обслуживания систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий;
- эксплуатации и ремонта электротехнических изделий, используемых в сельскохозяйственном производстве;

- технического обслуживания и ремонта автоматизированных систем сельскохозяйственной техники;
- обслуживания и эксплуатации систем централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства;
- обслуживания силовых и осветительных электроустановок с простыми схемами включения;
- включения, переключения и выключение электрооборудования на обслуживаемом объекте или участке;
- определения причин неисправности и устранение простых повреждений в силовой и осветительной сети, пускорегулирующей аппаратуре и электродвигателях;
- разделки, сращивания, изоляции и пайки проводов напряжением до 1000 В;
- зарядки и установки несложной осветительной арматуры (нормальной и пылезащищенной, с лампами накаливания), выключателей, штепсельных розеток, стенных патронов и промышленных прожекторов;
- проверки сопротивления изоляции распределительных сетей и обмоток статоров и роторов электродвигателей мегомметром;
- выполнения несложных работ на трансформаторных подстанциях с полным их отключением от напряжения под руководством электромонтера более высокой квалификации (с более высокой группой допуска).

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	час.	по семестрам
		№б
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	80	80
Аудиторные занятия	70	70
в том числе:		
Теоретическое обучение (ТО) (лекции, семинары)	14	14
Лабораторные и практические занятия (ЛПЗ)	56	56
Консультации		
Самостоятельная работа (СРС)	10	10
Вид контроля:		Дифф. зачет

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Таблица 2

Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			ТО	ЛПЗ	СРС	
1	Модуль 1. Общие указания. ОТиТБ. Подготовка рабочего места.	4	2	2		защита лаб. работ, зачет
2	Модуль 3. Программирование устройств электрификации	60	10	50		защита лаб. работ, зачет

3	Модуль 3. Программирование устройств электрификации	6	2	4	защита лаб. работ, зачет
4	Модуль 4. Монтаж электрооборудования и средства автоматизации. Подготовка к экзамену на разряд электромонтера	10			защита лаб. работ, зачет
ИТОГО					80

4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		ТО	ЛПЗ	
Модуль 1. Общие указания. ОТиТБ. Подготовка рабочего места.	4	2	2	-
Модуль 2. Выполнение электромонтажных и электрослесарных работ.	60	10	50	-
Модуль 3. Программирование устройств электрификации	6	2	4	-
Модуль 4. Монтаж электрооборудования и средства автоматизации. Подготовка к экзамену на разряд электромонтера	10	-	-	10
ИТОГО	80	14	56	10

4.3. Содержание модулей дисциплины

Таблица 4

Содержание лекционного курса (семинаров)

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции (семинара)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модуль № 1. Общие указания. ОТиТБ. Подготовка рабочего места.			2
	<i>Модульная единица 1.1</i>	Лекция 1. Общие указания	Опрос	0,5
	<i>Модульная единица 1.2</i>	Лекция 2. ОТиТБ при выполнении электромонтажных работ	Опрос	0,5
	<i>Модульная единица 1.3</i>	Лекция 3. Подготовка рабочего места электромонтера	Опрос	1
	Модуль 2. Выполнение электромонтажных и электрослесарных работ.			10
	<i>Модульная единица 2.1</i>	Лекция 4. Подготовка к монтажу кабельного канала	Опрос	1
	<i>Модульная единица 2.2</i>	Лекция 5. Монтаж кабельного канала	Опрос	1
	<i>Модульная единица 2.3</i>	Лекция 6. Монтаж лотка	Опрос	1
	<i>Модульная единица 2.4</i>	Лекция 7. Монтаж щита	Опрос	1
	<i>Модульная единица 2.5</i>	Лекция 8. Монтаж приборов освещения	Опрос	1
	<i>Модульная единица 2.6</i>	Лекция 9. Монтаж потребителей	Опрос	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции (семинара)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<i>Модульная единица 2.7</i>	Лекция 10. Коммутация щита	Опрос	1
	<i>Модульная единица 2.8</i>	Лекция 11. Заземление	Опрос	1
	<i>Модульная единица 2.9</i>	Лекция 12. Элементы управления электроустановок	Опрос	1
	<i>Модульная единица 2.10</i>	Лекция 13. Ввод электроустановок в эксплуатацию	Опрос	1
	Модуль 3. Программирование устройств электрификации			2
	<i>Модульная единица 3.1</i>	Лекция 14. Программирование FBD	Опрос	1
	<i>Модульная единица 3.2</i>	Лекция 15. Программирование KNX	Опрос	1

4.4. Лабораторные и практические занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модуль № 1. Общие указания. ОТиТБ. Подготовка рабочего места.			2
	<i>Модульная единица 1.3</i>	Практическая работа 1. Подготовка рабочего места и техника безопасности при выполнении работы	Защита лабораторных работ.	2
	Модуль 2. Выполнение электромонтажных и электрослесарных работ.			50
	<i>Модульная единица 2.1</i>	Практическая работа 2. Подготовка к монтажу кабельного канала	Защита лабораторных работ.	2
	<i>Модульная единица 2.2</i>	Практическая работа 3. Монтаж кабельного канала	Защита лабораторных работ.	2
	<i>Модульная единица 2.3</i>	Практическая работа 4. Монтаж лотка	Защита лабораторных работ.	4
	<i>Модульная единица 2.4</i>	Практическая работа 5. Монтаж щита	Защита лабораторных работ.	6
	<i>Модульная единица 2.5</i>	Практическая работа 6. Монтаж приборов освещения	Защита лабораторных работ.	6
	<i>Модульная единица 2.6</i>	Практическая работа 7. Монтаж потребителей	Защита лабораторных работ.	6
	<i>Модульная единица 2.7</i>	Практическая работа. Коммутация щита 8	Защита лабораторных работ.	6
	<i>Модульная единица 2.8</i>	Практическая работа 9. Заземление	Защита лабораторных работ.	6
	<i>Модульная единица 2.9</i>	Практическая работа 10. Элементы управления электроустановок	Защита лабораторных работ.	6
	<i>Модульная единица 2.10</i>	Практическая работа 11. Ввод электроустановок в эксплуатацию	Защита лабораторных работ.	6
	Модуль 3. Программирование устройств электрификации			4
	<i>Модульная единица 3.1</i>	Практическая работа 12. Программирование устройств управления на языке FBD	Защита лабораторных работ.	2
	<i>Модульная единица 3.2</i>	Практическая работа 13. Программирование устройств на языке KNX (Умный дом)	Защита лабораторных работ.	2

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
1	Модуль 4. Монтаж электрооборудования и средства автоматизации. Подготовка к экзамену на разряд электромонтера		10
	<i>Модульная единица 4.1</i>	Монтаж и наладка цепей распределительного шкафа квартиры с двухпроводной электрической сетью	1
	<i>Модульная единица 4.2</i>	Монтаж и наладка цепей распределительного шкафа квартиры с системой заземления TN-C-S	1
	<i>Модульная единица 4.3</i>	Монтаж и наладка цепей распределительного шкафа офиса с системой заземления TN-C-S	1
	<i>Модульная единица 4.4</i>	Монтаж и наладка групповой двухпроводной электрической сети освещения и розеток в квартире	1
	<i>Модульная единица 4.5</i>	Монтаж и наладка групповой электрической сети освещения и розеток в квартире с системой заземления TN-C-S	1
	<i>Модульная единица 4.6</i>	Вопросы к подготовке к экзамену на разряд электромонтера	5

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	ТО	ЛПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-2.1, ОК-1 – ОК-3					зачет, экзамен
ПК-2.2, ОК-4 – ОК-6					зачет, экзамен
ПК-2.3, ОК-7 – ОК-9					зачет, экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. **Акимова, Н.А.** Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования [Текст] : учебник для СПО / Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин. - 12-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2015. - 299

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.

3. **Бредихин, А.Н.** Организация и методика производственного обучения. Электромонтер-кабельщик: учебное пособие для среднего профессионального образования / А.Н. Бредихин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 175 с.

4. **Воробьев, В. А.** Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.А. Воробьев. 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 365 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Актуальные требования к компетенциям лиц, завершивших обучение по образовательным программам среднего профессионального образования [Электронный ресурс]: Информационный ресурс. – Режим доступа: <https://esat.worldskills.ru/>

2. Сенигов П.Н. Монтаж и наладка электрических сетей жилых и офисных помещений. Руководство по выполнению базовых экспериментов. МНЭСЖП.001 РБЭ (2907) – Челябинск: ИПЦ «Учебная техника», 2013. – 46 с.

3. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Раздел 1. Общий раздел. Глава 1.2. Электроснабжение и электрические сети (Издание седьмое), утв. Прик. Минэнерго России от 08.07.2002 №204. "Сфера", М. 2002.

4. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Раздел 1. Общий раздел. Глава 1.6. Измерения электрических величин (Издание седьмое), утв. Прик. Минэнерго России от 08.07.2002 №204. "Сфера", М. 2002.

5. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Раздел 1. Общий раздел. Глава 1.7. Заземление и защитные меры электробезопасности (Издание седьмое), утв. Прик. Минэнерго России от 08.07.2002 №204. "Сфера", М. 2002.

6. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Раздел 2. Передача электроэнергии. Глава 2.1. Электропроводки (Издание седьмое), утв. Прик. Минэнерго России от 08.07.2002 №204. "Сфера", М. 2002.

7. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Раздел 2. Передача электроэнергии. Глава 2.1. Электропроводки (Издание седьмое), утв. Прик. Минэнерго России от 08.07.2002 №204. "Сфера", М. 2002.

8. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Раздел 5. Электросиловые установки. Глава 5.1. Электромашинные помещения (Издание седьмое), утв. Прик. Минэнерго России от 08.07.2002 №204. "Сфера", М. 2002.

9. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Раздел 6. Электрическое освещение. (Издание седьмое), утв. Прик. Минэнерго России от 08.07.2002 №204. "Сфера", М. 2002.

10. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Раздел 7. Электрооборудование специальных установок. Глава 7.1. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий (Издание седьмое), утв. Прик. Минэнерго России от 08.07.2002 №204. "Сфера", М. 2002.

11. Бастрон, А.В. / Практикум по подготовке электротехнического персонала на группу II по электробезопасности / А.В. Бастрон; Краснояр. гос. аграр. ун–т. – Красноярск, 2009. – 144 с.

12. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации: учеб. пособие. Часть 1. – 2-е изд., испр. и доп. / А.В. Бастрон, А.В. Чебодаев, А.Г. Черных; Краснояр. гос. аграр. ун–т. – Красноярск, 2016. – 291 с.

6.4. Программное обеспечение

1. Электронный образовательный ресурс СДО «Moodle» ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ. Дисциплина: «Выполнение работ по профессии электромонтер по обслуживанию электроустановок» [Режим доступа]: <https://e.kgau.ru/course/view.php?id=8078>

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙКафедра Электроснабжение с.х. Специальность 35.02.08 – «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»Дисциплина «Выполнение работ по профессии электромонтер по обслуживанию электроустановок» Количество студентов _____

Общая трудоемкость дисциплины : теоретическое обучение _____ час.; лабораторные и практические занятия _____ час.; КП (КР) _____ час.;

СРС _____ час.

Вид за- нятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год изда- ния	Вид издания		Место хра- нения		Необх. Кол-во экз.	Количе- ство экз. в вузе
					Печ.	Электр	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Основная литература										
ЛПЗ, СРС	Монтаж, наладка и эксплуата- ция электрооборудования сель- скохозяйственных организаций: учебное пособие для среднего профессионального образова- ния	Воробьев В.А.	Москва: Из- дательство Юрайт,	2020		+	+		25	∞
ЛПЗ, СРС	Организация и методика произ- водственного обучения. Элек- тромонтер-кабельщик: учебное пособие для среднего профес- сионального образования.	Бредихин А.Н.	Москва: Из- дательство Юрайт,	2020		+	+		25	∞

Директор Научной библиотеки Зорина Р. А.

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций при изучении дисциплины «Электромонтер по обслуживанию электроустановок» проводится с использованием модульно-рейтинговой системы контроля знаний по следующей схеме:

Разработал
Старший преподаватель
_____ А.С. Дебрин
«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой электроснабжения с/х
_____ А.В. Бастрон
«__» _____ 20__ г.

График самостоятельной работы и контроля знаний студентов специальности 35.02.08 – «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» на базе основного общего образования

3 курс центра подготовки специалистов среднего звена, ___ семестр 20___ – 20___ учебный год по дисциплине «**Выполнение работ по профессии электромонтер по обслуживанию электроустановок**»

Нагрузка студента			Сентябрь				Октябрь					Ноябрь				Декабрь			Месяц	
Обозн.	Часы	ЗЕ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Неделя
	102	2,83	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3		Модуль 4		Модуль 5		Модуль 6		Модуль 7		Модуль 8,9			Сумма баллов
лпз	62	1,7	лпз1		лпз2		лпз3		лпз4		лпз5		лпз6		лпз7		лпз8		лпз9	
балл			5		5		5		5		5		5		5		5		5	0 – 45
СРС	26	0,72															срс			
балл																	10,0			0 – 10
Экзамен																				0-45
Итого																				0 – 100

лпз – лабораторно-практическое занятие,

Выполнение и защита лабораторных работ – 5 баллов = 45 баллов

СРС (контрольная работа) – 10 баллов

Квалификационный экзамен – 45 баллов

– 20 баллов

Разработал
преподаватель
_____ А.С. Дебрин
«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой электроснабжения с/х
_____ А.В. Бастрон
«__» _____ 20__ г.

График самостоятельной работы и контроля знаний студентов направления 35.02.08 – «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» 3 курс центра подготовки специалистов среднего звена, ____ семестр 20 – 20 учебный год по дисциплине

«Выполнение работ по профессии электромонтер по обслуживанию электроустановок»

Нагрузка студента			Январь			Февраль				Март					Апрель			Месяц
Обозначение	Часы	Зачетные единицы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Неделя
	102	2,83	М 3	Модуль 2											Модуль 3		Сумма баллов	
лпз	62	1,72		лпз 10		лпз 11		лпз 12		лпз 13		лпз 14		лпз 15		лпз	лпз	
балл				2		2		2		2		2		2		2	2	0 – 16
злр		0,95	злр		злр		злр		злр		злр		злр		злр			
балл			2		2		2		2		2		2		2			0 – 14
Тест		0,11	Т4												Т4		Т5	
балл			10												30		10	0 – 50
СРС	26	0,72														срс		
балл																20,0		0 – 20
Итого	102	2,83																0 – 100

лпз – лабораторно-практическое занятие,
злр – защита лабораторной работы,

Выполнение лабораторных работ – 2 балла = 16 баллов
Защита лабораторной работы – 2 балла = 14 баллов
Тестирование по модулям – 50 баллов

Перечень вопросов для подготовки к зачету по дисциплине «Выполнение работ по профессии электромонтер по обслуживанию электроустановок»:

Теоретические вопросы:

1. Вводы электропроводок в строения различного характера.
2. Особенности монтажа электропроводок в животноводческих фермах и на чердаках зданий.
3. Конструктивные элементы кабелей. Выбор сечения проводов и кабелей для электропроводок.
4. Общие сведения об электропроводах. Область применения тросовой электропроводки.
5. Подготовка зданий под монтаж электроустановок.
6. Классификация опор ВЛ и порядок их установки.
7. Технология соединения проводов электропроводки и их оконцевание. Контроль качества контактных соединений.
8. Строительно-монтажные работы при сооружении подстанций.
9. Технология заделки концов кабеля с помощью термоусаживаемой концевой муфты. Последовательность монтажа термоусаживаемой концевой муфты.
10. Этапы монтажа трансформаторных подстанций. Техника безопасности при монтаже трансформаторных подстанций.

Задачи для самостоятельного решения:

Задача 1.

Ответвление в жилой дом выполнено алюминиевыми проводами на изоляторах по системе фаза+О. Коэффициент $C = 7,7$. Расстояние между опорами 17 м. Предполагаемая нагрузка 4 кВт. Определить сечение ответвления при $\Delta U = 5\%$.

Задача 2.

Определите сечение алюминиевого провода четырехпроводной линии длиной 75 м трехфазного тока напряжением 380/220 В, предназначенной для подключения силовой нагрузки 22 кВт. Монтаж осуществляется проводом марки АПВ. Нагрузка сосредоточена в конце линии. Допустимая потеря напряжения $\Delta U = 5\%$, $C = 46$.

Задача 3.

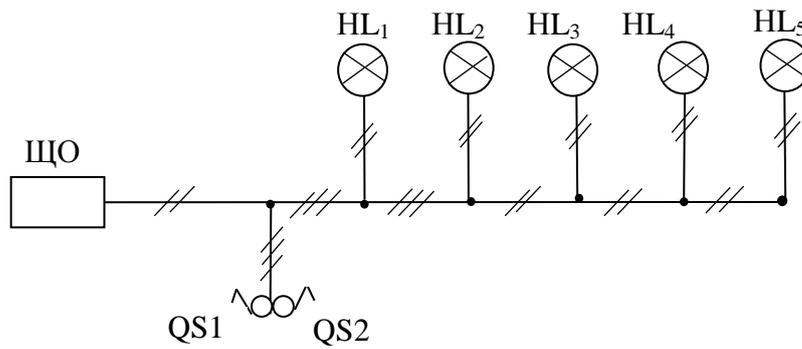
Сопротивление целого участка проводника равно $R_x = 0,05$ Ом, а падение напряжения на контактном соединении $U_2 = 0,55$ мВ. Ток испытаний равен 0,01 А. Определите качество контактного соединения.

Задача 4.

Сопротивление целого участка проводника равно $R_x = 0,05$ Ом, а падение напряжения на контактном соединении $U_2 = 0,55$ мВ. Ток испытаний равен 0,01 А. Определите качество контактного соединения.

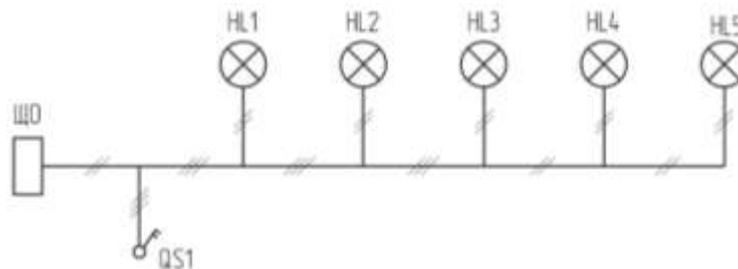
Задача 5.

Расшифруйте однолинейную схему осветительных электроустановок и переведите её в многолинейную. Расшифруйте обозначенные на схеме элементы.



Задача 6.

Расшифруйте однолинейную схему осветительных электроустановок и переведите ее в многолинейную. Расшифруйте обозначенные на схеме элементы.

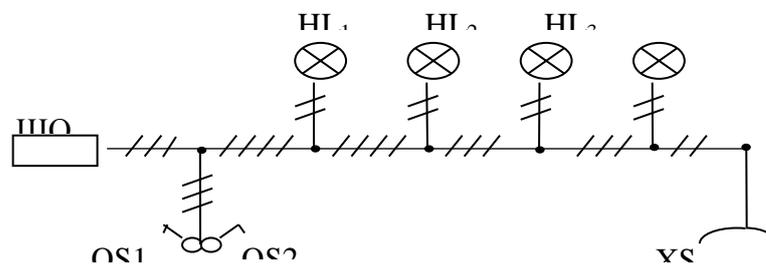


Задача 7.

Выбрать площадь сечения алюминиевых проводов для однофазной линии напряжением 380/220 В в осветительной сети. Длина линии $l = 300$ м, нагрузка $P = 5$ кВт. Значение коэффициента $C = 7,7$.

Задача 8.

Преобразовать однолинейную схему присоединения четырех ламп накаливания и штепсельной розетки двумя выключателями к осветительной сети в многолинейную.



Задача 9.

Определить качество контактных соединений, если при испытании падение напряжения на участке целого проводника равно 6 мВ, а на участке контакта – 8 мВ.

Задача 10.

При электромонтажных работах в цехе предприятия возникла необходимость определить сечение алюминиевого провода четырехпроводной линии длиной 150 м трех-

фазного тока напряжением 380/220 В, по которой будет запитана осветительная нагрузка 15 кВт. Монтаж осуществляется проводом марки АПВ. Нагрузка сосредоточена в конце линии. Допустимая потеря напряжения $\Delta U = 2,5 \%$, $C = 46$.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Теоретическую часть дисциплины «Выполнение работ по профессии электромонтер по обслуживанию электроустановок» можно изучать в виде традиционных лекционных занятий, и с использованием при этом электронных учебно-методических комплексов дисциплины, созданных на кафедре для студентов ЦПССЗ.

При организации самостоятельной работы студентов рекомендуется использование одноименного электронного учебно-методического комплекса и основной литературы.

При организации обучения дисциплины «Выполнение работ по профессии электромонтер по обслуживанию электроустановок» необходимо сформировать:

- представление об области профессиональной деятельности выпускников: организация и выполнение работ по обеспечению работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей (электроустановок, приемников электрической энергии, электрических сетей) и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники;
- объекты профессиональной деятельности выпускников;
- достаточно полное и углубленное представление в области монтажа воздушных линий электропередачи различного напряжения, различных типов ТП, овладение практическими приемами монтажа, пусконаладочных работ, контроля качества выполненных работ;
- подготовить выпускника к основным видам профессиональной деятельности.

Учитывая то обстоятельство, что в настоящее время в нашей стране большое внимание уделяется вопросам энергосбережения, необходимо уделять внимание современному энергоэффективному оборудованию отечественного и зарубежного производства.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Теоретическую часть дисциплины «Выполнение работ по профессии электромонтер по обслуживанию электроустановок» можно изучать как в виде традиционных лекционных занятий, так и дистанционно, используя при этом электронный учебно-методический комплекс дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации», созданный на кафедре для студентов ЦПССЗ.

При организации самостоятельной работы студентов рекомендуется использование одноименного электронного учебно-методического комплекса и основной литературы.

При организации обучения дисциплины «Выполнение работ по профессии электромонтер по обслуживанию электроустановок» необходимо сформировать у студентов, достаточно полного и углубленного представления в области монтажа воздушных линий электропередачи различного напряжения, различных типов ТП, овладение практическими приемами монтажа, пусконаладочных работ, контроля качества выполненных работ.

Учитывая то обстоятельство, что в настоящее время в нашей стране большое внимание уделяется вопросам энергосбережения, необходимо уделять внимание современному энергоэффективному оборудованию отечественного и зарубежного производства.

10. Образовательные технологии

1. Актуальные требования к компетенциям лиц, завершивших обучение по образовательным программам среднего профессионального образования [Электронный ресурс]: Информационный ресурс. – Режим доступа: <https://nationalteam.worldskills.ru/skills/elektromontazh/>

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработали:

Дебрин А.С., преподаватель

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины
«Выполнение работ по профессии электромонтер по обслуживанию электроустановок»
для подготовки специалистов среднего профессионального образования
направление подготовки **35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»**

форма обучения – очная

Соответствие логической и содержательно-методической взаимосвязи данной дисциплины с другими частями ОПОП	Соответствует
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (указать конкретно номера компетенций)	ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3, ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4.
Соответствие аудиторной и самостоятельной нагрузки учебному плану	Соответствует
Процент лекционных занятий от аудиторной нагрузки (указать конкретно)	
Последовательность и логичность изучения модулей дисциплины	Соответствует
Наличие междисциплинарных связей с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	Присутствуют
Соответствие видов самостоятельной работы требованиям к выпускникам в ФГОС	Соответствует
Соответствие диагностических средств (тестов, контрольных заданий и др.) требованиям к выпускнику по данной ОПОП	Соответствует
Использование активных и интерактивных форм проведения занятий (указать конкретно)	Используются
Учебно-методическое и информационное обеспечение	Соответствует
Материально-техническое обеспечение данной дисциплины	Соответствует

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рабочая программа, составленная ассистентом Дебриным А.С., соответствует требованиям ФГОС СПО, ОПОП СПО, учебного плана и может быть рекомендована к применению для обеспечения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» дисциплины «Выполнение работ по профессии электромонтер по обслуживанию электроустановок».

Рецензент

Мещеряков Андрей Васильевич
заместитель главного энергетика ООО «КрасЭлектроСеть»

