

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»

Арзамасский филиал

Отделение среднего профессионального образования
(Арзамасский политехнический колледж им. В.А. Новикова)

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
(протокол от «30» ноября 2022 г. № 13)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 МОНТАЖ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (В
Т.Ч. ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЯ), АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Специальность среднего профессионального образования
**35.02.08 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ
КОМПЛЕКСЕ (АПК)**

Квалификация выпускника
ТЕХНИК

Форма обучения
ОЧНАЯ

г. Арзамас
2023 год начала подготовки

Программа профессионального модуля составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

Авторы: преподаватель _____ А.И. Гусева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии общепрофессионального и профессионального циклов специальностей 13.02.03, 35.02.08 от «03» ноября 2022 года протокол № 3.

Председатель методической комиссии _____ А.И. Гусева

Программа согласована:

Начальник управления Арзамасского
ЛПУМГ – филиала ООО «Газпром трансгаз
Нижний Новгород»

_____ Ларин Е.П.

« _____ » _____ 20 ____ г.
М.П.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	22
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	24

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 МОНТАЖ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (В Т.Ч. ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЯ), АВТОМАТИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид профессиональной деятельности: монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация и роботизация сельскохозяйственных предприятий и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

Перечень общих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Перечень профессиональных компетенций:

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК.1.1	Осуществляет монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования
ПК.1.2	Обеспечивать работу автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном объекте
ПК.1.3	Осуществлять организационное обеспечение процессов монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов на сельскохозяйственном объекте

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

знать:	<ul style="list-style-type: none"> – правила технической эксплуатации электроустановок; – правила охраны труда на рабочем месте; – основные средства и способы механизации производственных процессов в растениеводстве и животноводстве; – принцип действия и особенности работы электропривода в условиях сельскохозяйственного производства; – назначение светотехнических и электротехнологических установок; – назначение, устройство, принцип работы машин постоянного тока, трансформаторов, асинхронных машин и машин специального назначения; – методы расчета экономической эффективности технологических операций по монтажу, настройке испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;
--------	--

	<ul style="list-style-type: none"> – сменные показатели выполнения технологических операций по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; – требования к качеству выполнения технологических операций по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; – методы планирования, контроля и оценки качества выполнения технологических операций по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; – правила учета и отчетности при выполнении технологических операций по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; – требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования, средств автоматизации и роботизации.
уметь:	<ul style="list-style-type: none"> – производить монтаж и наладку приборов освещения, сигнализации, контрольно-измерительных приборов, звуковой сигнализации и предохранителей в тракторах, автомобилях и сельскохозяйственной технике; – подбирать электропривод для основных сельскохозяйственных машин и установок; – проводить утилизацию и ликвидацию отходов электрического хозяйства; – читать электрические схемы и чертежи электрических аппаратов напряжением до 1000 В и выше; – формировать сетевые графики проведения технического обслуживания, ремонта и контроля технического состояния электрооборудования, средств автоматики, автоматизированных и роботизированных систем – рассчитывать плановые показатели выполнения работ по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; – инструктировать персонал по выполнению производственных заданий по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации; – контролировать выполнение на всех стадиях технологического процесса производственных заданий по монтажу, настройке и испытаниям электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;
иметь практический опыт в:	<ul style="list-style-type: none"> – монтажа и наладки электрооборудования сельскохозяйственных предприятий; – эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий; – составления планов работ по выполнению операций эксплуатации электрооборудования автоматизации и роботизации автоматизированных систем в сельском хозяйстве; – организации выполнения слесарно-механических, такелажных и грузоподъемных работ при монтаже и наладке электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем; – контроля результатов монтажа электрооборудования, автоматизированных

	и роботизированных систем; – разработки производственных заданий на выполнение работ по эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов; – инструктирования персонала по выполнению работ по эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов; – ведения учетно-отчетной документации по выполнению работ по эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов.
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

всего 368 час, в том числе в форме практической подготовки – 218 час.

из них:

на освоение МДК – 240 час.;

самостоятельной работы обучающегося – 6 час;

учебной (производственной) практики – 108 час.

промежуточная аттестация (экзамен по модулю) – 18 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, час						Самостоятельная работа
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						
				Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика			
				всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект) часов	Учебная часов	Производственная, часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 1.1 ОК.01, ОК.02 ОК.09	МДК.01.01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования и осветительн	112	48	110	48	22			2	

	ого оборудовани я								
<i>ПК 1.2 ОК.01, ОК.02 ОК.09</i>	МДК.01.02 Автоматизи рованные и роботизиров анные системы в АПК	90	48	88	48				2
<i>ПК 1.3 ОК.01, ОК.02 ОК.09</i>	МДК.01.03 Организаци онное обеспечение деятельност и по монтажу, наладке и эксплуатаци и объектов	38	18	36	18				2
<i>ПК 1.1 ОК.01, ОК.02 ОК.09</i>	УП.01.01 Учебная практика	36	36				36		
<i>ПК.1.1– 1.3, ОК.01, ОК.02 ОК.09</i>	ПП.01.01 Производств енная практика	72	68					4	
	Консультац ии	2							
	Промежуто чная аттестация	18							
	Всего:	368	218	234	114	22	36	4	6

2.2 Тематический план и содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов/ в том числе в форме практической подготовки
1	2	3
МДК.01.01 МОНТАЖ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И ОСВЕТИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ		
Тема 1. Общие вопросы монтажа электрооборудования	Содержание	
	Система нормативных документов. Проектная документация. Управление электромонтажным производством. Основные этапы производства электромонтажных работ. Подготовка производства электромонтажных работ. Организация и производство электромонтажных работ.	2
	Классификация электроустановок и электрооборудования. Материалы и изделия, применяемые при монтаже и эксплуатации и ремонте электроустановок. Инструменты и специальное оборудование. Нюансы монтажа электрооборудования. Особенности демонтажа электрического оборудования.	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 1. Составление технической документации по монтажу различного электрооборудования.	2/2
Тема 2. Монтаж, наладка приборов освещения	Содержание	
	Оптическая область спектра электромагнитных колебаний. Основные понятия и определения. Величины и единицы измерения. Источники излучения. Система и виды освещения. Лампы	2

	накаливания. Принцип действия газоразрядных ламп низкого и высокого давления. Световые приборы. Точечный метод расчета освещения. Расчет освещения методом светящихся линий.	
	Особенности расчета осветительных установок для открытых пространств. Общие принципы проектирования светотехнических установок. Рациональное потребление электроэнергии.	2
	Монтаж, наладка приборов освещения. Осветительные щиты и пульта. Схемы и условные обозначения. Чтение схем. Схемы включения светильников.	2
	Нормативно – техническая документация. Необходимые условия при проектировании и эксплуатации осветительных установок. Инструменты. Техника безопасности.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие №1. Включение в сеть и исследование работы схем с источником оптического излучения.	2/2
	Лабораторное занятие №2. Выбор, компоновка и расчет внутренних осветительных сетей.	2/2
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 2. Оценка энергетической эффективности различных типов источников света	2/2
	Практическое занятие № 3. Определение количества осветительных приборов.	2/2
	Практическое занятие № 4. Расчет освещения методом коэффициента использования светового потока	2/2
Тема 3. Эксплуатация электрических машин	Содержание	
	Общие сведения об электрических машинах. Электрические машины постоянного тока. Электрические машины переменного тока. Электрические машины специального назначения. Синхронные машины.	2
	Определение эксплуатации электрических машин. Основные задачи эксплуатации. Основные понятия, характеризующие эксплуатацию электрических машин. Требования, предъявляемые при эксплуатации электрических машин. Основные неполадки электрических машин.	2
	Условия хранения и транспортировки электрических машин. Классификация помещений с электроустановками и размещение электрооборудования. Текущий, средний и капитальный ремонт электрических машин.	2

	Выбор электродвигателей по мощности, роду тока, конструктивному исполнению, классу вибрации и уровню шума.	2
	Основные виды отказов электрических машин. Виды неисправностей и причины их появления. Выбор защиты электрических машин. Организация электроремонтного производства. Нормы трудоемкости ремонта. Значение коэффициента трудоемкости.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие №3. Исследование работы двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.	2/2
	Лабораторное занятие №4. Исследование работы трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	2/2
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 5. Построение векторных диаграмм.	2/2
Тема 4. Электропривод рабочих машин и агрегатов сельскохозяйственного производства	Содержание	
	Электропривод сельскохозяйственных машин. Использование электрической энергии в технологических процессах, основные направления интенсификации сельскохозяйственного производства. Механические и электрические характеристики электроприводов и электродвигателей. Регулирование частоты вращения электродвигателей постоянного тока. Регулируемые приводы с асинхронными электродвигателями. Исследование характеристик регулируемого электропривода. Виды переходных процессов. Тормозные режимы электродвигателей.	2
	Понятие об энергетике электропривода. Потери мощности и энергии в установившихся и переходных режимах работы электропривода, способы их снижения. Коэффициенты мощности и полезного тока, факторы, влияющие на их значение. Способы повышения коэффициентов мощности и полезного действия электродвигателей.	2
	Потери мощности, удельная теплоотдача, допустимая температура нагрева электродвигателя. Температурный индекс и классы изоляции. Уравнение теплового баланса, уравнения нагрева и охлаждения электродвигателя. Классификация номинальных режимов работы электродвигателей. Характеристика номинальных режимов работы электродвигателей. Особенности выбора электродвигателя для с/х. машин. Выбор электродвигателей по роду тока и уровню напряжения, конструктивному исполнению и способу монтажа, степени защищенности от воздействия	2

	окружающей природной среды, частоте вращения и способу регулирования скорости.	
	Электропривод установок для водоснабжения. Электропривод насосных и вентиляционных установок. Электропривод машин для приготовления и раздачи кормов на животноводческих фермах. Электропривод навозоуборочных установок. Электропривод транспортных машин и установок.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие №5. Нагрев и охлаждение. Факторы, определяющие мощность электродвигателей.	2/2
	Лабораторное занятие №6. Пуск асинхронного двигателя.	2/2
	Лабораторное занятие №7. Анализ схем автоматизации установок водоснабжения башенного типа.	2/2
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 6. Расчет и построение механических характеристик трехфазного асинхронного электродвигателя	2/2
	Практическое занятие № 7. Расчет мощности и выбор электродвигателей при продолжительном режиме работы с постоянной и переменной нагрузкой	2/2
	Практическое занятие № 8. Определение потерь энергии в переходных режимах. Коэффициент мощности и способы повышения.	2/2
Тема 5. Аппаратура управления электроприводом	Содержание	
	Аппаратура управления и защиты. Назначения и классификация электрических аппаратов. Аппаратура защиты и защитно-отключающие устройства. Классификация систем и схемы автоматического управления электроприводов. Автоматизированный электропривод. Технологические особенности работы электроприводов.	2
	Специальные устройства защиты электродвигателей. Схемы систем автоматического управления электроприводами. Типовые схемы управления электродвигателями. Замкнутые системы автоматического управления электроприводами. Использование бесконтактной аппаратуры в системах управления электроприводами.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие №8. Коммутационная аппаратура ручного управления.	2/2

	Лабораторное занятие №9. Аппаратура и устройство автоматического управления.	2/2
	Лабораторное занятие №10. Измерение сопротивления петли «фаза – нуль», выбор аппаратов защиты по результатам измерений.	2/2
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 9. Расчет пускозащитной аппаратуры.	2/2
	Практическое занятие № 10. Бесконтактное управление электроприводом.	2/2
Тема 6. Электротехнологии и электрический нагрев	Содержание	
	Общие вопросы электротермии. Электрический нагрев. Электродуговой, индукционный и диэлектрический нагрев. Термоэлектрический, электронно-лучевой, лазерный и ионный нагрев.	2
	Электротермические технологические и бытовые установки. Электрические водонагреватели и котлы, электрокотельные, установки локального обогрева, электротермическое оборудование сооружений защищенного грунта, электротермическое оборудование для тепловой обработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	2
	Специальные виды электротехнологий и установки для них. Тепловой расчет электронагревательных установок. Электронагрев сопротивлением. Прямой нагрев. Косвенный нагрев.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие №11. Изучение устройства и исследование работы проточных электрических водонагревателей.	2/2
	Лабораторное занятие №12. Выбор электрокалориферных установок.	2/2
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 11. Расчет и выбор емкостных электроводонагревателей.	2/2
	Практическое занятие № 12. Ультразвуковая обработка материала.	2/2
Курсовой проект	Содержание:	
	Выдача индивидуальных заданий. Исходные данные для проектирования.	2
	Обоснование и выбор объекта автоматизации.	2
	Технологическая характеристика объекта автоматизации.	2
	Разработка принципиальной электрической схемы управления.	2
	Разработка функционально – технологической схемы автоматизации.	2

	Расчет и выбор технических средств автоматизации.	2
	Разработка нестандартных элементов и технических средств (щитов, пультов, станций управления).	2
	Технико – экономическое обоснование автоматизации объекта (установки)	2
	Графическая часть. Принципиальная электрическая схема управления.	2
	Графическая часть. Функционально – технологическая схема автоматизации.	2
	Графическая часть. Чертеж щита, шкафа, станции управления.	2
Самостоятельная работа обучающихся: Работа над курсовым проектом (работой)		2
Всего:		112

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов/ в том числе в форме практической подготовки
1	2	3
МДК.01.02 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ И РОБОТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ В АПК		
Тема 1. Основы автоматики	Содержание	
	Основные элементы автоматики. Ручное и автоматическое управление объектами автоматики. Классификация элементов автоматики. Характеристики элементов автоматики. Схемы и классификация автоматических систем.	2

	Датчики сопротивления и их виды. Датчики температуры, давления, расхода. Релейные элементы автоматики. Логические устройства автоматики. Исполнительные механизмы. Технические средства автоматики. Объекты автоматического управления.	2
	Устойчивость автоматических систем управления. Качество переходных процессов управления в автоматической системе. Автоматические регуляторы. Структура систем автоматического регулирования.	2
	Основные сведения о надежности элементов и систем автоматики. Пути повышения надежности и безотказности работы систем автоматики.	2
	Аналогово–цифровые преобразователи входных сигналов. Аппаратные элементы микропроцессорных автоматических устройств. Эксплуатация и техническое обслуживание цифровых защит.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие №1. Определение основных параметров потенциометрического и термоэлектрического датчиков.	2/2
	Лабораторное занятие №2. Исследование датчиков давления.	2/2
	Лабораторное занятие №3. Исследование измерительных преобразователей угловых и линейных перемещений.	2/2
	Практические занятия	
	Практическое занятие №1. Автоматические регуляторы непрерывного и дискретного действия.	2/2
	Практическое занятие №2. Преобразователи систем автоматического контроля.	2/2
	Практическое занятие №3. Различные типы датчиков	2/2
	Практическое занятие №4. Системы автоматического регулирования	2/2
Тема 2. Роботизация производственных процессов	Содержание	
	Производственные процессы, их роботизация. Промышленные роботы как одно из средств автоматизации производственных процессов. Состав роботизированных производств. Роботизированная технологическая линия. Роботизированный технологический комплекс, его состав, устройство управления, устройства оснащения.	2
	Основы роботизации промышленного производства. Программно – аппаратные комплексы.	2

	Автоматизированные линии. Роботизация в автоматизации.	
	Преимущества и недостатки технологии роботизированного производства. Промышленная роботизация в России.	2
	Стоп – факторы, проблематика работы и перспективы развития роботизации производственных процессов.	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие №5. Технологические процессы автоматизированной роботизированной механической обработки и сборки.	2/2
	Практическое занятие №6. Изучение назначения, состава и технологических возможностей роботизированного технологического комплекса.	2/2
Тема 3. Электронная техника	Содержание	
	Электроника и этапы ее развития. Области электроники. Основные направления развития электроники.	2
	Электронные лампы и физические процессы в них. Полупроводниковые приборы и физические процессы в них.	2
	Биполярные транзисторы – устройство и принцип работы. Влияние частоты и температуры на свойства биполярных транзисторов.	2
	Электронные усилители. Интегральные микросхемы и их разновидности. Фотоэлектронные приборы. Фотоэлементы с внешним фотоэффектом.	2
	Диоды. Триоды. Многоэлектродные лампы. Принципы работы, характеристики, параметры, схемы включения, область применения.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие №4. Исследование типов контактов между полупроводниками: металл – полупроводник, полупроводники одного типа	2/2
	Лабораторное занятие №5. Исследование электронно-лучевых трубок с различными видами управления.	2/2
	Практические занятия	
	Практическое занятие №7. Полупроводниковый диод	2/2

	Практическое занятие №8. Электронные выпрямители	2/2
	Практическое занятие №9. Устройство и принцип работы фотодиода	2/2
	Практическое занятие №10. Устройство и принцип работы светодиода	2/2
	Практическое занятие №11. Характеристики аналоговых и цифровых (дискретных) сигналов	2/2
Тема 4. Основы автоматизации сельскохозяйственного производства	Содержание	
	Автоматизация хранилищ сельскохозяйственной продукции. Автоматизация вентиляционных и отопительных установок.	2
	Автоматизация водоснабжения животноводческих ферм. Автоматизация процесса нагрева воды.	2
	Автоматизация кормления. Автоматизация дозирования корма и учета продукции. Автоматизация технологических процессов в птицеводстве.	2
	Развитие автоматизации технологических процессов в растениеводстве. Способы обогрева защищенного грунта. Автоматическое управление температурой воздуха и почвы. Автоматизация теплиц. САУ температурным режимом в блочных теплицах. САУ микроклиматом в ангарных теплицах. САУ влажностью воздуха и почвы.	2
	Автоматизация технологических процессов в полеводстве. Автоматизация очистительных и сортировальных машин. Автоматизация процессов вентилирования зерна.	2
	Автоматизация технологических процессов ремонта с/х техники. Определение устойчивости и качества работы АСУ.	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие №12. Автоматическое управление траекторией движения мобильных агрегатов	2/2
	Практическое занятие №13. Минимизация логических функций; изображение на релейно-контактных элементах системы управления, на бесконтактных элементах релейно-контактных схем	2/2
	Практическое занятие №14. Анализ работы задающих и сравнивающих устройств автоматики	2/2
	Практическое занятие №15. Определение динамической характеристики системы автоматического управления	2/2
	Практическое занятие №16. Автоматизация режимов при хранении картофеля и овощей	2/2
	Практическое занятие №17. Системы автоматического контроля и защиты	2/2

	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие №6. Анализ схемы автоматизации вентиляционной установки «Климат – 47».	2/2
	Лабораторное занятие №7. Анализ схемы автоматизации полива и подкормки растений.	2/2
Самостоятельная работа обучающихся		2
Всего		90

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов/ в том числе в форме практической подготовки
1	2	3
МДК.01.03 ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МОНТАЖУ, НАЛАДКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ		
Тема 1. Производственная и организационная структура предприятия	Содержание	
	Принципы организации производства. Техническая подготовка производства. Организация производственной инфраструктуры. Организационная структура управления предприятием	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие №1. Расчет производственного цикла. Построение сетевого графика.	2/2
Тема 2. Организация труда на предприятии	Содержание	
	Организация труда на предприятии: разделение труда, кооперация труда, организация и	2

	обслуживание рабочих мест. Техническое нормирование труда: значение и содержание. Классификация затрат рабочего времени. Виды норм. Методы установления норм времени. Фотография рабочего дня. Хронометраж. Производительность труда. Проектирование производственных норм.	
	Практические занятия	
	Практическое занятие №2. Расчет производительности труда.	2/2
Тема 3. Контроль качества выполнения электромонтажных работ	Содержание	
	Качество продукции и ее показатели. Карта технического уровня и качества продукции (работ, услуг). Управление качеством продукции (работ, услуг). Организация контроля качества продукции на предприятии. Конкурентоспособность продукции. Проведение корректирующих действий. Национальная, региональная и международная системы стандартизации. Система органов и служб стандартизации в РФ. Категории и виды стандартов, действующих в РФ. Сертификация Законодательная база сертификации в РФ. Порядок проведения сертификации	2
	Документация подготовки к производству электромонтажных работ. Документация контроля производства электромонтажных работ. Документация производства электромонтажных работ.	2
	Требования к оформлению исполнительной документации. Порядок формирования комплекта исполнительной документации. Порядок передачи комплекта исполнительной документации.	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие №3. Расчет показателей качества продукции	2/2
	Практическое занятие №4. Порядок проведения сертификации	2/2
	Практическое занятие №5. Контроль и оценивание деятельности членов бригады и подразделения в целом;	2/2
	Практическое занятие №6. Контроль за технологической последовательностью электромонтажных работ и соблюдением требований правил устройства электроустановок и других нормативных документов	2/2
Тема 4. Организационные основы производства	Содержание	
	Организация: понятие и основные признаки. Формы предприятий. Классификация организаций по отраслевому признаку, экономическому назначению, уровню специализации, размерам. Организационно-правовые формы хозяйствования: хозяйственные товарищества, хозяйственные	2

	общества, производственные кооперативы, государственные и муниципальные унитарные предприятия. Основные характеристики и принципы функционирования.	
Тема 5. Ресурсы предприятия	Содержание	
	Организация (предприятие) в условиях рыночной среды. Предприятие как основное звено рыночной экономики. Классификация организаций (предприятий). Производственная и организационная структура построения предприятия, службы предприятия. Внутренняя и внешняя среда организаций (предприятий).	2
	Основные средства организации. Оборотные средства организации. Трудовые ресурсы организации, нормирование и оплата труда. Производственная программа и производственная мощность организации. Основы логистики предприятия. Маркетинговая деятельность организации.	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие №7. Оценка и амортизация основных средств.	2/2
	Практическое занятие №8. Расчет повременной и сдельной форм оплаты труда.	2/2
Тема 6. Управление безопасностью труда	Содержание	
	Правовые, нормативные и организационные основы безопасности труда. Экономические механизмы управления безопасностью труда. Система управления охраной труда и менеджмента производственной безопасности и здоровья работников.	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие №9. Организация рабочего места в соответствии с правилами техники безопасности.	2/2
Самостоятельная работа обучающихся		2
Всего:		38
УП.01.01 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА	Виды работ: Вводный инструктаж. Общие сведения о монтаже внутренней проводки. Порядок маркировки жил проводов и кабелей. Безопасность труда. Монтаж внутренних электрических проводов. Подключение проводов и кабелей. Ввод кабелей в помещения. Монтаж электродвигателей.	36/36

	<p>Порядок установки электродвигателя. Измерение сопротивления изоляции.</p> <p>Подключение сварочного трансформатора.</p> <p>Радиомонтажная пайка.</p> <p>Монтаж осветительных установок.</p> <p>Сборка и монтаж одноламповых систем включения светильников с лампами накаливания с одним выключателем, многоламповых систем с двумя выключателями, систем управления установками с двух мест; подключение розеток.</p> <p>Сборка и монтаж стартерных и бесстартерных систем включения светильников с газоразрядными лампами, систем включения светильников с групповым балластом.</p> <p>Монтаж панелей управления.</p> <p>Разметочные работы при установке панелей управления и щитов.</p>	
<p>ПП.01.01</p> <p>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</p>	<p>Виды работ:</p> <p>Вводное занятие. Общий вводный инструктаж. Оснащение рабочего места. Техника безопасности.</p> <p>Организационная часть</p> <p>Оконцевание проводов и кабелей. Монтаж внутренних электрических проводок и кабелей.</p> <p>Монтаж тросовых и струнных электропроводок.</p> <p>Монтаж наружных электропроводок на скобах, клицах, роликах.</p> <p>Монтаж системы заземления.</p> <p>Монтаж грозозащиты и молниеотводов.</p> <p>Монтаж электродвигателей и электропривода в условиях сельскохозяйственного производства.</p> <p>Эксплуатация и подбор электропривода для основных сельскохозяйственных машин и установок.</p> <p>Монтаж и наладка шкафов управления и вторичных цепей.</p> <p>Монтаж наладка и эксплуатация электротехнических установок вентиляции.</p> <p>Монтаж наладка станций управления сельскохозяйственной техники.</p> <p>Монтаж и наладка оборудования внутреннего освещения.</p> <p>Монтаж и наладка оборудования наружного освещения.</p> <p>Монтаж и наладка оборудования электроотопления.</p> <p>Монтаж и наладка дифференцированной защиты линий.</p> <p>Монтаж и наладка газовой защиты ТП</p>	72/68

	<p>Монтаж и наладка защиты ТП от перегрузок</p> <p>Монтаж, обслуживание и ремонт станции управления кормоприготовительным агрегатом.</p> <p>Монтаж, обслуживание и ремонт станции управления измельчителя кормов.</p> <p>Монтаж, обслуживание и ремонт станции управления транспортёра для уборки навоза.</p> <p>Монтаж, обслуживание и ремонт станции управления оборудованием для первичной обработки молока</p> <p>Монтаж, обслуживание и ремонт станции управления оборудованием для доения коров.</p> <p>Монтаж, обслуживание и ремонт станции управления оборудованием для водонагревателя.</p> <p>Монтаж, обслуживание и ремонт станции управления оборудованием для обогревательных установок ИКУФ – 1.</p> <p>Монтаж, обслуживание и ремонт станции управления оборудованием для установок ультрафиолетового облучения.</p> <p>Разработка мероприятий по приемке и складированию материалов, конструкций, по рациональному использованию строительных машин и энергетических установок, транспортных средств.</p> <p>Организация подготовки электромонтажных работ;</p> <p>Составление графиков проведения электромонтажных, эксплуатационных, ремонтных и пуско-наладочных работ</p> <p>Подведение итогов практики, оформление документации.</p>	
Консультации		2
Промежуточная аттестация		18
ИТОГО:		368

Практические и лабораторные занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает:

- на лабораторных занятиях – экспериментальную проверку формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей, ознакомление с методиками проведения экспериментов, установления свойств веществ, их качественных и количественных характеристик, наблюдение и развитие явлений, процессов и т.д.;

- на практических занятиях – решение разного рода задач, в том числе профессиональных (анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач и т.д.), выполнение вычислений, расчетов, работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками.

На проведение практических и лабораторных занятий в форме практической подготовки отводится 114 часов (не менее 10% времени и не более часов, на практическое и лабораторное занятия по дисциплине).

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических умений/навыков: монтажа и наладки электрооборудования сельскохозяйственных предприятий; эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий; составления планов работ по выполнению операций эксплуатации электрооборудования автоматизации и роботизации автоматизированных систем в сельском хозяйстве; организации выполнения слесарно-механических, такелажных и грузоподъемных работ при монтаже и наладке электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем; контроля результатов монтажа электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем; разработки производственных заданий на выполнение работ по эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов; инструктирования персонала по выполнению работ по эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов; ведения учетно-отчетной документации по выполнению работ по эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов.

- профессиональных компетенций: ПК.1.1. Осуществляет монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования. ПК.1.2. Обеспечивать работу автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном объекте. ПК.1.3. Осуществлять организационное обеспечение процессов монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов на сельскохозяйственном объекте.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и

лаборатория, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Лаборатория «Монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования», оснащенная: рабочие места учащихся, действующие лабораторные стенды, методические пособия по монтажу, эксплуатации и ремонту электрооборудования, наборы инструментов, приспособлений, демонстрационные стенды по технике безопасности, комплект плакатов.

Лаборатория «Наладки электрооборудования», оснащенная: рабочие места учащихся, действующие лабораторные стенды, методические пособия по наладке электрооборудования, наборы инструментов, приспособлений, демонстрационные стенды по технике безопасности, комплект плакатов.

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная: рабочие места учащихся, методические пособия по монтажу электрооборудования, наборы инструментов, приспособлений, электромонтажных изделий, модели, макеты, образцы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

Основная литература:

1. 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: <http://biblio-online.ru/bcode/451996>

2. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 173 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-01344-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <http://biblio-online.ru/bcode/452244>

3. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для среднего профессионального образования / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 386 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08655-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. с. 2 – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/453378>

4. Баев, В. И. Светотехника: практикум по электрическому освещению и облучению : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Баев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 195 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-00102-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <http://biblio-online.ru/bcode/453083>

5. Шичков, Л. П. Электрический привод : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. П. Шичков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва :

Издательство Юрайт, 2020. – 326 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978–5–534–08816–8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <http://biblio-online.ru/bcode/453108>

6. Шелякин, В. П. Электрический привод: краткий курс : учебник для среднего профессионального образования / В. П. Шелякин, Ю. М. Фролов ; под редакцией Ю. М. Фролова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 253 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978–5–534–00098–6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <http://biblio-online.ru/bcode/453229>

7. Воробьев, В. А. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 278 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978–5–534–07180–1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <http://biblio-online.ru/bcode/451994>

Дополнительная литература:

1. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 125 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978–5–534–10906–1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. с. 2 – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/451137>

2. Климова, Г. Н. Электрические системы и сети. Энергосбережение : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Н. Климова. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 179 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978–5–534–10362–5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <http://biblio-online.ru/bcode/456611>

3. Хромоин, П. К. Электротехнические измерения : учебное пособие / П.К. Хромоин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. – 288 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978–5–16–104040–9. – Текст : электронный. – URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1071959>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. ЭБС Юрайт <https://www.ura.it.ru/>
2. ЭБС Знаниум <https://www.znanium.com>
3. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС Консультант студента www.studentlibrary.ru/

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
ПК.1.1 Осуществляет монтаж, наладку и эксплуатацию	Выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрооборудования в соответствии с	Контрольные задания по теоретическим

электрооборудования	установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	основам дисциплины; Тестирование; Устный опрос; Наблюдение за выполнением заданий на практике
ПК.1.2 Обеспечивать работу автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном объекте	Выполнение работ по обеспечению деятельности автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном объекте в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	
ПК.1.3 Осуществлять организационное обеспечение процессов монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов на сельскохозяйственном объекте	Выполнение работ по осуществлению организационного обеспечения процессов монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов на сельскохозяйственном объекте в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Контрольные задания по теоретическим основам дисциплины; Тестирование; Устный опрос; Наблюдение за выполнением заданий на практике
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач; эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на	

иностранном языках	английском языке.	
--------------------	-------------------	--

Описание шкал оценивания

Наименование результата обучения	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Наличие практического опыта	Работы не выполнены в соответствии с установленными правилами и техническими условиями	Работы выполнены не в полном объеме или часть заданий выполнено не в соответствии с установленными правилами и техническими условиями	Работы выполнены в полном объеме в соответствии с установленными правилами и техническими условиями, но при выполнении заданий возникали затруднения	Все работы выполнены в полном объеме, уверенно, в соответствии с установленными правилами и техническими условиями
Характеристика сформированности компетенций	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

		большинству практических задач.	профессиональным задачам.	
Уровень сформирован ности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий