

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 457 от 07 мая 2014, на основании «Разъяснений по формированию примерных программ учебных дисциплин начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования», утвержденных Департаментом государственной политики в образовании Министерства образования и науки Российской Федерации 27 августа 2009 г.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

Разработчики:

Вендин С.В., д.т.н., профессор кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»;

Вольвак С.Ф., к.т.н., профессор кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»;

Шахбазян Р.В., старший преподаватель кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина».

Рассмотрена на заседании кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК
«04» 07 _____ 20 18 г., протокол № 10/1

Заведующий кафедрой электрооборудования
и электротехнологий в АПК



С.В. Вендин

Согласовано:

Председатель колхоза
СПК «Колхоз имени Горина»
Белгородского района



В.В. Товстяк

«04» 07 _____ 20 18 г.

Декан факультета
по заочному образованию
и международной работе



Т.Ю. Литвиненко

«04» 07 _____ 20 18 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	5
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	6
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	19
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ).....	20

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01.Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т. ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства (базовой) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **«Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т. ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий»** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

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

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

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

иметь практический опыт:

монтажа и наладки электрооборудования сельскохозяйственных предприятий;

эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий;

монтажа, наладки и эксплуатации систем централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства;

уметь:

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;

производить монтаж и наладку элементов систем централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства;

проводить утилизацию и ликвидацию отходов электрического хозяйства;

знать:

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;

технологические основы автоматизации и систему централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства.

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 1053 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 693 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 94 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 599 часов;

консультации – 6 часов;

учебной и производственной практики – 360 часов, из которых;

учебная практика – 144 часа;

производственная практика – 216 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения **Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т. ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий»,** в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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.
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 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 частой смене технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Консультации	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			
ПК 1.1-1.3	МДК.01.01. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий	357	54	32	-	303	-	2		
ПК 1.1-1.3	МДК.01.02. Системы автоматизации сельскохозяйственных предприятий	336	40	24	-	296	-	4		
ПК 1.1-1.3	УП.01.01. Учебная практика	72							72	
ПК 1.1-1.3	УП.01.02. Учебная практика	72							72	
ПК 1.1-1.3	ПП.01.01.Производственная практика (по профилю специальности)	144								144
ПК 1.1-1.3	ПП.01.02.Производственная практика (по профилю специальности)	72								72
	Всего:	1053	94	56	-	599	-	6	144	216

3.2. 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)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК.01.01.	Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий	357	
Раздел 1. Монтаж электрооборудования		125	
Тема 1.1. Задачи курса. Общие вопросы монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования	Цели и задачи курса. Общие требования при проведении электромонтажных работ. Виды и группы электрооборудования сельскохозяйственного производства. Классификация электроустановок и помещений с электроустановками. Требования к зданиям и сооружениям, принимаемым под монтаж электрооборудования.	1	1
Тема 1.2. Электротехнические материалы			
Тема 1.2.1. Общая характеристика электротехнических материалов	Общая характеристика и классификация электротехнических материалов, применяемых при монтаже и эксплуатации электрооборудования.	1	1
Тема 1.2.2. Электроизоляционные материалы	Свойства и характеристики электроизоляционных материалов. Газообразные и жидкие диэлектрики. Твердые, волокнистые и слоистые электроизоляционные материалы.	2	1
Тема 1.2.3. Проводниковые материалы	Классификация, свойства и характеристики проводниковых материалов. Металлы и сплавы. Провода и кабели.	1	1
Тема 1.2.4. Магнитные материалы	Классификация, свойства и характеристики магнитных материалов. Магнитомягкие материалы. Магнитотвердые материалы.	1	1
Тема 1.2.5. Полупроводниковые материалы	Классификация и свойства полупроводниковых материалов. Полупроводниковые элементы и выпрямители. Термисторы, варисторы, фотосопротивления.	1	1
Тема 1.2.6. Электроугольные изделия	Электроугольные изделия. Создание новых электротехнических материалов.	1	1

Тема 1.3. Монтаж электрооборудования			
Тема 1.3.1. Инструменты, применяемые при монтаже электрооборудования	Классификация и требования к ручным инструментам электромонтеров. Классификация механизированного инструмента электромонтеров.	1	1
Тема 1.3.2. Установочные материалы и изделия	Установочные материалы и изделия. Опрессовка контактных соединений	1	1
Тема 1.3.3. Монтаж внутренних электропроводок и осветительных установок	Общие сведения об электропроводках. Рекомендации по применению электропроводок. Выбор проводов и кабелей для электропроводок. Монтаж открытых электропроводок. Проводки в стальных трубах. Проводки на тросах. Вводы линий электропередач в строения различного характера. Монтаж проводок на чердаках. Особенности монтажа проводок в животноводческих помещениях. Монтаж осветительных и облучательных установок. Меры безопасности при монтаже проводок и осветительных установок.	2	2
Тема 1.3.4. Монтаж электрических двигателей и аппаратуры управления	Порядок предварительного осмотра электродвигателей. Опорные основания под электродвигатели. Центровка валов электродвигателей. Присоединение проводов питания, зануление, заземление. Монтаж аппаратуры управления. Включение электродвигателя после монтажа.	1	2
Тема 1.3.5. Организация труда и механизация электромонтажных работ	Общие положения по организации электромонтажных работ. Сетевое планирование электромонтажных работ. Механизация и индустриализация электромонтажных работ. Техника безопасности при выполнении механизированных электромонтажных работ.	1	2
	Практические занятия	10	2
	Конструкции электронасосов		
	Водоструйные и водоподъемные электроустановки		
	Машины для мойки и измельчения корнеклубнеплодов		
	Машины для измельчения грубых кормов и зеленой массы		
	Дробилки кормов		
	Машины и оборудование для производства травяной муки и резки, гранулирования и брикетирования кормов		
	Стационарные кормораздатчики		
	Машины для преддоильной подготовки и доения коров и первичной обработки молока		
	Водоохладительные и теплохолодильные машины		
	Электроводонагреватели и котлы		

	Технологические линии и машины для сбора, обработки, сортировки и упаковки яиц		
	Машины и агрегаты для стрижки овец		
	Системы обеспечения уборки навоза		
	Вентиляционные системы обеспечения микроклимата		
	Шахтные зерносушилки		
	Установки для активного вентилирования зерна и сена		
	Электрооборудование парников и теплиц		
	Ручные и механизированные инструменты электромонтера		
	Разметка и заготовка под электропроводку		
	Электропроводки открытые и скрытые		
	Электропроводки тросовые		
	Электропроводки в стальных и пластмассовых трубах		
	Прокладка кабельных электропроводок внутри производственных зданий		
	Индустриальная заготовка электропроводок		
	Соединение проводов и кабелей		
	Монтаж осветительных разрядных ламп низкого и высокого давления		
	Монтаж электродвигателей. Центровка шкивов		
	Магнитные пускатели и тепловое реле		
	Монтаж и ремонт пусковой и защитной аппаратуры		
	Автоматические воздушные выключатели		
	Плавкие предохранители		
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий, подготовка рефератов, докладов, творческих работ по разделу 1. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Особенности монтажа электрооборудования в растениеводстве. Особенности монтажа электрооборудования в животноводстве. Особенности монтажа электрооборудования в защищенном грунте. Современные способы монтажа электрооборудования. Повышение производительности труда при монтаже электрооборудования.	101	2

Раздел 2. Эксплуатация электрооборудования		118	
Тема 2.1. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования	Общие положения по эксплуатации электрооборудования. Основные вопросы по организации эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве. Профилактические испытания изоляции электрооборудования. Наладка электрооборудования. Контроль за температурными режимами электрооборудования. Пути эффективного использования параметров надёжности работы электрооборудования.	1	1
Тема 2.2. Эксплуатация электродвигателей	Электродвигатели, применяемые в сельском хозяйстве. Режимы работы электродвигателей. Влагообмен между изоляцией электродвигателей и окружающей средой. Классификация условий эксплуатации. Влияние условий эксплуатации на срок службы электродвигателей. Особенности эксплуатации погружных электродвигателей. Повышение эксплуатационной надёжности электродвигателей	2	2
Тема 2.3. Эксплуатация специальных электротехнических установок	Эксплуатация осветительных и облучательных установок. Эксплуатация электронагревательных установок. Особенности эксплуатации электрооборудования электронно-ионной технологии. Особенности эксплуатации электробытовой техники.	1	2
Тема 2.4. Эксплуатация аппаратуры защиты и управления	Общие положения эксплуатации аппаратуры защиты и управления. Испытание и наладка аппаратуры управления, защиты и устройств автоматики. Особенности эксплуатации станций управления погружными насосами. Повышение эксплуатационной надёжности аппаратуры защиты и управления.	1	2
	Практические занятия Особенности эксплуатации электрооборудования в хозяйствах. Эксплуатация внутренних электропроводок. Особенности эксплуатации электродвигателей. Изучение эксплуатационных характеристик электродвигателей. Выбор электродвигателей в зависимости от помещений. Проверка электродвигателя по условию нагрева. Подключение трехфазных асинхронных электродвигателей к однофазной сети. Планово-предупредительный ремонт и техническое обслуживание электродвигателей.	12	2

	<p>Текущий ремонт электродвигателей. Эксплуатация пускозащитной аппаратуры. Наладка пускозащитной аппаратуры. Технический уход за пускозащитной аппаратурой. Техника безопасности при эксплуатации электродвигателей и пускозащитной аппаратуры. Техническая документация. Эксплуатация электроустановок специального назначения. Эксплуатация средств автоматизации установок.</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий, подготовка рефератов, докладов, творческих работ по разделу 2. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Особенности эксплуатации электрооборудования в растениеводстве. Особенности эксплуатации электрооборудования в животноводстве. Особенности эксплуатации электрооборудования в и защищенном грунте. Подключение и поиск неисправностей электрооборудования. Современные способы наладки и диагностирования электрооборудования.</p>	101	
Раздел 3. Монтаж и наладка электрооборудования автотракторной техники		112	
Тема 3.1. Монтаж, наладка и диагностирование электрооборудования автотракторной техники	<p>Монтаж и наладка приборов освещения, сигнализации, контрольно-измерительных приборов, звуковой сигнализации и предохранителей в тракторах, автомобилях и сельскохозяйственной технике.</p>	1	2
	<p>Практические занятия Диагностика автомобильного аккумулятора. Проверка электрических компонентов генератора мультиметром. Диагностирование и ремонт стартера ДВС.</p>	10	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий, подготовка рефератов, докладов, творческих работ по разделу 3. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Особенности монтажа, наладки и диагностирования приборов освещения, сигнализации, контрольно-измерительных приборов, звуковой сигнализации и предохранителей в автотракторной технике.</p>	101	2
Консультации		2	

УП.01.01.Учебная практика	Виды работ	72	2
	Изучение проводов и кабелей, применяемых для монтажа электропроводок		
	Изучение измерительного и разметочного инструмента		
	Изучение инструмента и приспособлений для монтажа электропроводок		
	Разметка и заготовка под электропроводку		
	Изучение способов прокладки открытых электропроводок		
	Изучение способов прокладки тросовых электропроводок		
	Изучение способов прокладки электропроводок в трубах		
	Изучение способов прокладки скрытых электропроводок		
	Монтаж открытой осветительной проводки		
Монтаж осветительных установок с лампами накаливания			
Монтаж осветительных установок с люминесцентными лампами			
Монтаж тросовых электропроводок			
Монтаж электропроводок в металлических и пластмассовых трубах			
Монтаж скрытой электропроводки			
Монтаж и подключение электронагревательных установок			
Монтаж и подключение пускозащитной аппаратуры и контрольно-измерительных приборов			
Приспособления, инструменты и приборы для монтажа электродвигателей			
Подготовка электродвигателей к пуску и их включение			
ПП.01.01.Производственная практика	Виды работ	144	2
Разметка и заготовка под электропроводку			
Монтаж открытой осветительной проводки			
Монтаж осветительных установок с лампами накаливания			
Монтаж осветительных установок с люминесцентными лампами			
Монтаж тросовых электропроводок			
Монтаж электропроводок в металлических трубах			
Монтаж электропроводок в пластмассовых трубах			
Монтаж скрытой электропроводки			
Монтаж и подключение электронагревательных установок			
Монтаж и подключение пускозащитной аппаратуры и контрольно-измерительных приборов			
Монтаж электродвигателей			
Подготовка электродвигателей к пуску и их включение			

МДК.01.02.	Системы автоматизации сельскохозяйственных предприятий	336	
Раздел 1. Основы теории автоматического управления и технические средства автоматики		167	
Тема 1.1. Основы теории автоматического управления			
Тема 1.1.1. История развития средств автоматики. Основные понятия и термины. Основные виды автоматизации. Классификация АСР	<p>Основные понятия, определения и терминология автоматики. Управление, регулирование, система автоматического управления (САУ), управляющее устройство, объект управления.</p> <p>Понятие о воздействиях и сигналах: внешнее, внутреннее, управляющее (регулирующее), задающее и возмущающее воздействие; выходная (контролируемая, измеряемая, управляемая, регулируемая) величина, ошибка управления (отклонение). Обратные связи и их назначение.</p> <p>Классификация автоматических систем управления: по алгоритму функционирования (стабилизирующие, программные, следящие, и адаптивные), по принципу управления (по отклонению, по возмущению, комбинированные); по характеру управления во времени (непрерывного, импульсивного и позиционного); по принципу действия (прямого и обратного); по закону управления (статические и астатические).</p>	1	1
Тема 1.1.2. Основные свойства объектов управления. Классификация сельскохозяйственных объектов управления.	<p>Основные виды автоматизации производства: автоматический контроль, автоматическая защита, автоматическое дистанционное управление.</p> <p>Степень автоматизации производственных процессов: полная, частичная и комплексная.</p> <p>ГОСТы ЕСКД по автоматике, виды и типы схем автоматики. Функциональная и структурная схемы автоматизации. Функциональная и структурная схемы САУ. Принципиальная схема, схемы соединений и подключений.</p> <p>Функции и параметры элементов автоматики. Понятие о статических и динамических характеристиках, о линейных САУ. Передаточный коэффициент, порог чувствительности, погрешность работы.</p> <p>Основные элементы автоматики, входящие в САУ (объект управления, датчик, элемент сравнения, задающий элемент, усилитель, исполнительный механизм, регулирующая орган, регулятор).</p> <p>Определение элементарного звена автоматики и его дифференциального</p>	1	2

	<p>уравнения. Операторная форма записи дифференциального уравнения. Передаточная функция. Понятие о типовых входных воздействиях: ступенчатая, импульсивная и гармоническая функции.</p> <p>Типовые элементарные звенья автоматических систем управления. Усилительное безинерционное звено. Аperiodические звенья первого и второго порядка. Колебательное звено. Интегрирующие, дифференцирующие и интегро-дифференцирующие звенья. Звено с запаздыванием по времени.</p> <p>Соединения звеньев: последовательное, параллельное и встречно-параллельное (звено с обратной связью).</p> <p>Объекты управления. Статические и динамические характеристики. Одноёмкостные и многоёмкостные объекты управления. Статические (с самовыравниванием) и астатические (без самовыравнивания) объекты управления. Идентификация объектов управления различных производственных процессов, составление их уравнений. Аналитическое и экспериментальное определение параметров стационарных и мобильных объектов управления: теплотехнических, электроприводов, двигателей внутреннего сгорания, мобильных и стационарных машин, агрегатов и т.д.</p>		
Тема 1.1.3. Первичные преобразователи и датчики автоматики.	<p>Основные понятия ГСП. Классификация технических средств автоматики. Первичные преобразователи, измерительные и вторичные измерительные преобразователи, датчики автоматики. Требования, предъявляемые к измерительным преобразователям (датчикам).</p> <p>Расчет и выбор измерительных преобразователей (датчиков): электрических величин, температуры, давления, перепада давления и разряжения, расхода, количества, массы, дозы и уравнения, состава и свойств материалов.</p> <p>Задающие и сравнивающие элементы, статические и динамические характеристики. Механические, электрические, пневматические и гидравлические сравнивающие и задающие устройства; их расчет и выбор.</p>	1	2
Тема 1.1.4. Реле в автоматике.	<p>Релейные элементы автоматики. Основные статические и динамические характеристики и их выбор. Электромагнитные реле: переменного и постоянного тока, нейтральные и поляризованные. Реле выдержки времени и программные устройства. Выбор релейных элементов автоматики.</p>	1	2

Тема 1.1.5. Усилительные устройства автоматики	Усилители. Классификация. Электрические (электронные тиристорные и магнитные), гидравлические и пневматические усилители. Исполнительные механизмы и регулирующие органы САУ. Статические и динамические характеристики. Электродвигательные, электросоленоидные, пневматические и гидравлические исполнительные механизмы; электромагнитные муфты скольжения и трения.	1	2
Тема 1.1.6. Исполнительные механизмы автоматики.	Исполнительные механизмы и регулирующие органы САУ. Статические и динамические характеристики. Электродвигательные, электросоленоидные, пневматические и гидравлические исполнительные механизмы; электромагнитные муфты скольжения и трения. Выбор исполнительных механизмов и регулирующих органов.	1	2
Тема 1.2. Технические средства автоматики			
Тема 1.2.1. Автоматические регуляторы.	Автоматические регуляторы: позиционного, непрерывного и импульсивного действия. Регуляторы прямого действия. Статические и динамические характеристики автоматических регуляторов. П-, И-, ПИ- и ПИИ - законы регулирования. Устройство автоматических регуляторов: аппаратного типа, электронной агрегатной унифицированной системы (ЭА-УС), пневматических регуляторов системы «Старт». Выбор автоматических регуляторов для статических и астатических объектов управления по заданным кривым переходных процессов.	0,5	2
Тема 1.2.2. Устойчивость АСУ и качество автоматического управления.	Цели и задачи теории автоматического управления (ТАУ). Преобразование структурных схем САУ, правила и формулы. Передаточные функции систем автоматического управления (разомкнутой, замкнутой по задающему и возмущающему воздействиям). Математическое описание элементов и объектов управления. Понятие устойчивости САУ. Необходимые и достаточные условия устойчивости линейных САУ. Алгебраические критерии устойчивости Рауса и Гурвица. Частотные критерии устойчивости Михайлова и Найквиста.	0,5	2
	Практические занятия Изучение свойств объектов управления, первичных преобразователей и датчиков, исполнительных механизмов и регуляторов. Расчет устойчивости систем автоматического управления производственными процессами	12	2

	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по разделу 1 Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Подготовка рефератов, докладов, творческих работ.	148	2
Раздел 2. Автоматизация производственных процессов		165	
Тема 2.1. Автоматизация производственных процессов в полеводстве	Автоматизация технологических процессов в полеводстве. Автоматизация зернопунктов. Автоматизация зерносушилок. Автоматизация процесса активного вентилирования зерна. Автоматизация мобильных процессов сельскохозяйственного производства.	0,5	1
Тема 2.2. Автоматизация производственных процессов в защищенном грунте	Автоматизация технологических процессов в защищенном грунте. Виды и характеристики сооружений защищенного грунта. Автоматизация обогрева парников. Автомагическое управление микроклиматом в ангарных теплицах. Автоматическое управление поливом. Автоматическое управление концентрацией растворов минеральных удобрений. Автоматическое управление подкормкой углекислым газом и досвечиванием растений. Автоматизация технологических процессов в блочных теплицах. Автоматизация гидропонных ; теплиц и шампиньонц.	1	2
Тема 2.3. Автоматизация хранилищ сельскохозяйственной продукции	Автоматизация хранилищ сельскохозяйственной продукции Характеристика овощехранилища как объекта управления микроклиматом. Системы автоматического управления микроклиматом в овощехранилищах. Автоматизация фруктохранилищ. Автоматизация учета, контроля и сортирования сельскохозяйственной продукции в хранилищах	1	2
Тема 2.4. Автоматизация производственных процессов в животноводстве	Автоматизация животноводства. Автоматизация кормления животных. Автоматизация установок микроклимата животноводческих помещений Автоматизация уборки навоза Автоматизация доильных установок. Автоматизация птицеводства. Автоматизация кормления птицы. Автоматизация микроклимата в птицеводстве. Автоматизация управления освещения птичников Автоматизация процесса уборки помета. Автоматизация сбора яиц	1	2
Тема 2.5. Автоматизации тепло- и энергоснабжения с.-х. предприятий	Автоматизация энергосбережения. Автоматизация электроснабжения сельских потребителей. Автоматизация котлоагрегатов. Автоматизация котлов на тепличных комбинатах. Автоматизация теплогенераторов.	0,5	2

	Автоматизация электрических установок для подогрева воды, воздуха и получения пара. Автоматизация холодильных установок. Автоматизация газоснабжения сельских потребителей. Автоматизация водоснабжения и орошения. Автоматизация водонасосных установок для ферм и населенных пунктов. Бесконтактные станции управления насосными агрегатами. Автоматизация перекачки сточных вод. Автоматизация технологических процессов гидромелиорации. Автоматизация насосных станций для мелиорации.		
Тема 2.6. Автоматизация производственных процессов переработки с.-х. продукции	Автоматизация переработки сельскохозяйственной продукции и утилизации отходов. Автоматизация процессов первичной обработки молока. Автоматизация обработки яиц. Автоматизированные технологические линии убоя птиц. Автоматизация переработки боенских отходов. Автоматизация утилизации навоза и помета.	1	2
	Практические занятия	12	2
	Изучение схем автоматического управления производственными процессами		
	Электрические цепи в релейной схеме		
	Переключающий усилитель		
	Разомкнутое и замкнутое управление		
	Управление на основе температурной зависимости		
	Аналоговое измерение температуры и угла		
	Аналоговое измерение температуры и преобразование результатов измерения в цифровой сигнал		
	Исследование потенциметрических измерительных преобразователей		
	Исследование индуктивных и индукционных измерительных преобразователей		
	Исследование следящей системы на потенциометрах и сельсинах		
	Управление на основе температурной зависимости		
	Исследование схем автоматизированного торможения двигателя постоянного тока		
	Исследование одноконтурной САУ стабилизации скорости ДПТ с регулятором скорости		
	Исследование двухконтурной САУ стабилизации скорости ДПТ с регуляторами скорости и тока		

	Исследование одноконтурной САУ стабилизации положения ДПТ с регулятором положения		
	Исследование двухконтурной САУ стабилизации положения ДПТ с регуляторами положения и скорости		
	Исследование трехконтурной САУ стабилизации положения ДПТ с регуляторами положения, скорости и тока		
	Самостоятельная работа обучающихся: выполнение домашних заданий по разделу 2 Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Описание технологических процессов и схем автоматического управления параметрами	148	2
Консультации		4	
УП.01.02. Учебная практика	Виды работ	72	2
	Изучение схем автоматического управления производственными процессами в животноводстве		
	Изучение схем автоматического управления производственными процессами в растениеводстве		
	Изучение схем автоматического управления производственными процессами в тепличном производстве		
	Изучение схем автоматического управления производственными процессами в системах микроклимата		
	Изучение схем автоматического управления производственными процессами перерабатывающих производств		
ПП.01.02. Производственная практика	Виды работ	72	2
	Монтаж и наладка схем автоматического управления производственными процессами в животноводстве		
	Монтаж и наладка схем автоматического управления производственными процессами в растениеводстве		
	Монтаж и наладка схем автоматического управления производственными процессами в тепличном производстве		
	Монтаж и наладка схем автоматического управления производственными процессами в системах микроклимата		
	Монтаж и наладка схем автоматического управления производственными процессами перерабатывающих производств		

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Лаборатория электротехники №114, Белгородская область, Белгородский район, ул. Вавилова, д.10	Специализированная мебель, доска настенная, Проектор, Экран, Колонки, Доска, стенд «в помощь студенту»:«НТЦ – 08.47.1 Электромонтажный комплекс», «Панель НТЦ – 08.47.1/01 Ввод и диагностика неисправностей трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором», «Панель НТЦ – 08.74.1/02-1/03Электромонтаж и эксплуатация открытой и скрытой проводки», «Панель НТЦ – 08.47.1/04 Электромонтаж и наладка магнитных пускателей и эксплуатации компонентов аппаратной части комплекта», «Панель НТЦ – 08.47.1/04 Набор соединений, электрических кабелей и метизов», Стенд НТЦ – 09.11 «Основы автоматизации», стенд «НТЦ – 10.10 Электроснабжение промышленных предприятий», «Электротехника и основы электроники»
Лаборатория электронной техники №114, Белгородская область, Белгородский район, ул. Вавилова, д.10	Специализированная мебель, доска настенная, Проектор, Экран, Колонки, Доска, стенд «в помощь студенту»:«НТЦ – 08.47.1 Электромонтажный комплекс», «Панель НТЦ – 08.47.1/01 Ввод и диагностика неисправностей трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором», «Панель НТЦ – 08.74.1/02-1/03Электромонтаж и эксплуатация открытой и скрытой проводки», «Панель НТЦ – 08.47.1/04 Электромонтаж и наладка магнитных пускателей и эксплуатации компонентов аппаратной части комплекта», «Панель НТЦ – 08.47.1/04 Набор соединений, электрических кабелей и метизов», Стенд НТЦ – 09.11 «Основы автоматизации», стенд «НТЦ – 10.10 Электроснабжение промышленных предприятий», «Электротехника и основы электроники»
Лаборатория электроснабжения сельского хозяйства №114,Белгородская область, Белгородский район, ул. Вавилова, д. 26	Специализированная мебель, доска настенная, Проектор, Экран, Колонки, Доска, стенд «в помощь студенту»:«НТЦ – 08.47.1 Электромонтажный комплекс», «Панель НТЦ – 08.47.1/01 Ввод и диагностика неисправностей трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором», «Панель НТЦ – 08.74.1/02-1/03Электромонтаж и эксплуатация открытой и скрытой проводки», «Панель НТЦ – 08.47.1/04 Электромонтаж и наладка магнитных пускателей и эксплуатации компонентов аппаратной части комплекта», «Панель НТЦ – 08.47.1/04 Набор соединений, электрических кабелей и метизов», Стенд НТЦ – 09.11 «Основы автоматизации», стенд «НТЦ – 10.10 Электроснабжение промышленных предприятий», «Электротехника и основы электроники»
Лаборатория электропривода сельскохозяйственных машин №114,Белгородская область,	Специализированная мебель, доска настенная, Проектор, Экран, Колонки, Доска, стенд «в помощь студенту»:«НТЦ – 08.47.1 Электромонтажный

Белгородский район, ул. Вавилова, д.10	комплекс», «Панель НТЦ – 08.47.1/01 Ввод и диагностика неисправностей трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором», «Панель НТЦ – 08.74.1/02-1/03Электромонтаж и эксплуатация открытой и скрытой проводки», «Панель НТЦ – 08.47.1/04 Электромонтаж и наладка магнитных пускателей и эксплуатации компонентов аппаратной части комплекта», «Панель НТЦ – 08.47.1/04 Набор соединений, электрических кабелей и метизов», Стенд НТЦ – 09.11 «Основы автоматизации», стенд «НТЦ – 10.10 Электроснабжение промышленных предприятий», «Электротехника и основы электроники»
Электромонтажный полигон, электротехническая служба университета, Белгородская область, Белгородский район, ул. Вавилова, д.16	ветровая электростанция, солнечная электростанция
Лаборатория светотехники и электротехнологии №24, Белгородская область, Белгородский район, ул. Вавилова, д.10	Специализированная мебель, доска, наглядные пособия.
Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации №27, Белгородская область, Белгородский район, ул.Вавилова, д.10	Лабораторные стенды «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и зданий»
Лаборатория автоматизации технологических процессов и системы автоматического управления №17,Белгородская область, Белгородский район, ул. Вавилова, д.10	Специализированная мебель, доска настенная, Проектор, Экран, Колонки, Доска, Оборудование по электротехнике 17Л-03, Осциллограф С1-77, Частотомер, Генератор импульсов, Проектор, Экран.
Лаборатория основ автоматики №17, Белгородская область, Белгородский район, ул. Вавилова, д.10	Специализированная мебель, доска настенная, Проектор, Экран, Колонки, Доска, Оборудование по электротехнике 17Л-03, Осциллограф С1-77, Частотомер, Генератор импульсов, Проектор, Экран.
Помещение для самостоятельной работы (библиотека, читальный зал с выходом в Интернет), Белгородская область, Белгородский район, ул. Студенческая, д.1	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок:Asus P4BGL-MX\IntelCeleron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV GraphicsController, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.); Foxconn G31MVP/G31MXP\DualCoreIntelPentium E2200\1 ГБ DDR2-800 DDR2 SDRAM\MAXTOR STM3160215A (160 ГБ, 7200 RPM, Ultra-ATA/100)\Optiarc DVD RW AD-7243S\Intel GMA 3100 монитор: acerv193w [19"], клавиатура, мышь.) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского

	ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудио-видео кабель HDMI
--	---

Лицензионное программное обеспечение

1. Anti-virusKasperskyEndpointSecurity для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия.. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019
2. МойОфис Образование free бессрочная для СПО
3. MS WindowsWinStrtr 7 AcdmLegalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.
4. MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.
5. MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.
6. Office 2016 Russian O L P N L Academic Edition сублицензионныйдоговор № 31705082005 от 05.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно.
7. Office 2016 Russian O L P N L AcademicEditionсублицензионный контракт № 5 о т 04.05.2017. Срокдействиялицензии – бессрочно.
8. MicrosoftImaginePremiumElectronicSoftwareDelivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебное пособие для студентов средних специальных учебных заведений по специальности "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства" / В. А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2016. –261 с.

Дополнительная литература:

1. Воробьев, В. А. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства : учебник для СПО / В. А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2016. – 283 с.

Периодические издания

1. Достижения науки и техники АПК.
2. Механизация и электрификация сельского хозяйства.
3. Сельский механизатор.
4. Техника и оборудование для села.

Интернет - ресурсы

1. <http://lib.belgau.edu.ru> - ЭБ Белгородского ГАУ
2. <http://znanium.com> – ЭБС «Знаниум»
3. <http://e.lanbook.com> – ЭБС «Лань»
4. <http://ebs.rgazu.ru> – ЭБС «AgriLib».

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных

предприятий» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий».

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий» специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой, инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов; мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1.1. Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знание основных средств и способов механизации производственных процессов в растениеводстве и животноводстве; – знание принципа действия и особенностей работы электропривода в условиях сельскохозяйственного производства; – умение подбирать электропривод для основных сельскохозяйственных машин и установок; – умение производить монтаж и наладку электрооборудования сельскохозяйственных предприятий; – умение производить монтаж и наладку приборов освещения, сигнализации, контрольно-измерительных, звуковой сигнализации и предохранителей в тракторах, автомобилях и сельскохозяйственной технике; – умение производить монтаж и наладку элементов систем централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства – иметь практический опыт монтажа и 	<p>контрольная работа, реферат (доклад, сообщение), тест, Экзамен по междисциплинарному курсу. Зачет по учебной практике.* Зачет по производственной практике (по профилю специальности).** Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.</p>

	наладки электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.	
ПК 1.2. Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.	<ul style="list-style-type: none"> – знание назначения светотехнических и электротехнических установок; – умение производить монтаж осветительных и электронагревательных установок; – иметь практический опыт эксплуатации осветительных и электронагревательных установок сельскохозяйственных предприятий. 	
ПК 1.3. Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.	<ul style="list-style-type: none"> – знание технологических основ автоматизации и системы централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства; – умение проводить утилизацию и ликвидацию отходов электрического хозяйства; – иметь практический опыт эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий; – иметь практический опыт монтажа, наладки и эксплуатации систем централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства. 	

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	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	– демонстрация интереса к будущей профессии	контрольная работа, реферат (доклад, сообщение), тест. Экзамен по междисциплинарному курсу. Зачет по учебной практике.* Зачет по производственной практике (по профилю специальности).** Экзамен (квалификационный)
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> – выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач по монтажу, наладке и эксплуатации электрооборудования; – оценка эффективности и качества выполнения работ. 	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач по монтажу, наладке и	

нести за них ответственность	эксплуатации электрооборудования; – способность нести ответственность за принятые решения.	по профессиональному модулю.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные источники.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	– применение программных продуктов при решении профессиональных задач по монтажу, наладке и эксплуатации электрооборудования.	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	– взаимодействие с обучающимися и преподавателями в ходе обучения.	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы; – способность брать на себя ответственность за работу членов команды.	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	– организация самостоятельных занятий в ходе обучения.	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– анализ инноваций в области профессиональной деятельности.	

* В соответствии с учебным планом, по итогам прохождения учебной практики, входящих в состав профессионального модуля, промежуточная аттестация проводится в форме комплексного зачета.

** В соответствии с учебным планом, по итогам прохождения производственной практики (по профилю специальности), входящих в состав профессионального модуля, промежуточная аттестация проводится в форме комплексного зачета.