

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВАЛДАЙСКИЙ АГРАРНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
 Л.А. Горячева

« 30 » 08. 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

г.Валдай 2023г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО)

35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

Разработана преподавателями спец.дисциплин

**ОБЛАСТНОГО АВТОНОМНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ВАЛДАЙСКИЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИКУМ»**

Ридадь А.П., преподаватель спецдисциплин

Калинин М.Н., преподаватель спецдисциплин

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	32
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	35

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства** (базовой подготовки) 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):

1. Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.
2. Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.
3. Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

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

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, обучающийся в 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.
- подбирать электропривод для основных сельскохозяйственных машин и установок;
- производить монтаж и наладку элементов систем централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами

МДК 01.02. – 2 курс 4 семестр- диф. зачет , 3 курс 6 семестр – экзамен.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **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.	Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.
ПК 2.	Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.
ПК 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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ОК 10.	Использовать воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код Профессиональ- ных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебн ая, часов	Производствен- ная (по профилю специаль- ности), часов
			Всего часов	в т.ч. лаборатор- ные работы и практи- ческие занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1-3	Раздел 1. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.	300 макс 200 обязат .	200 / 128 Теор.	72		100		108 (1 сем) 144 (2 сем)	36
ПК 3	Раздел 2. Автоматизация сельскохозяйственных предприятий.	346 макс 232 обязат	232 / 156 теор	56	20	116		36	
	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	36							36
Всего:		682	432/ 284 теор	128	20	216		288	72

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
Раздел 1. ПМ 01. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий			178	
МДК.01.01. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий			178	
Тема 1.1 Электропривод рабочих машин и агрегатов сельскохозяйственного производства.	Содержание		12	
	1	Общие сведения об электроприводе. Электропривод сельскохозяйственных машин. Использование электрической энергии в технологических процессах, основные направления интенсификации сельскохозяйственного производства.	2	2
	2	Электропривод, его составные части. Основные приводные свойства рабочих машин и двигателей электроприводов. Основные этапы и направления развития производства электроприводов. Классификация современных электроприводов.	2	2

	3	Механические характеристики и режимы в электроприводах. Общие сведения о механических характеристиках электродвигателей. Механические характеристики асинхронных трехфазных электродвигателей.(АЭД) Механические характеристики электродвигателей постоянного тока (ЭДПТ). Методы расчета и построения механических характеристик АЭД и ЭДПТ. Энергетические режимы работы ЭД переменного и постоянного тока.	4	2
	Практические работы		2 2	
	1	Расчет и построение механических характеристик трехфазного асинхронного электродвигателя. (АЭД).		
	2	Расчет и построение механических характеристик ЭДПТ различных систем возбуждения.		
Тема 1.2. Электродвигатели постоянного и переменного тока. Выбор ЭД по параметрам привода. Расчет мощности двигателя электропривода.	Содержание		18	
	1	Электрические свойства электродвигателей постоянного тока Типы АЭД и ЭДПТ, применяемые в с/х. Схемы включения различного типа ЭД в сети постоянного и переменного тока. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Классификация режимов работы электродвигателей. Определение мощности электродвигателей при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах.	4	2
	2	Электрические и механические характеристики асинхронных электродвигателей. Сравнительная характеристика электродвигателей различных серий. Расчет основных параметров и выбор передаточного устройства. Выбор электродвигателей по номинальной частоте вращения, мощности, напряжению сети, периоду включения (ПВ),	4	2
	3	Энергетика электроприводов. Основные понятия об энергетике электропроводов Коэффициенты мощности $\cos \phi$ и полезного действия КПД и скольжение S электродвигателей переменного тока	2	2
	4	Коэффициент полезного действия. Влияние нагрузки электродвигателя на коэффициенты мощности и полезного действия. Способы повышения коэффициентов мощности и полезного действия. Технические способы уменьшения потерь	2	2
	Практические занятия		2	
	1	Расчет мощности и выбор электродвигателей при продолжительном и повторно-кратковременном режиме работы с постоянной и переменной нагрузкой		
	2	Исследование принципиальной электрической схемы прямого включения АЭД и		

		ЭДПТ.	2		
	3	Исследование принципиальной электрической схемы реверсивного пуска и различных типов торможения для ЭДПТ и АЭД.	2		
Тема 1.3. Аппаратура управления и защиты электродвигателей.	Содержание		12	3	
	1	Аппаратура управления и защиты электроприводов. Назначение аппаратуры защиты электропривода: -автоматические воздушные выключатели до 1000 вольт, - предохранители различных типов до 1000 вольт . Классификация аппаратов управления.	6		
	2	Характеристика электротехнических коммутационных аппаратов. Общие сведения и характеристика рубильников, пакетных выключателей, кнопочных выключателей, пускателей, командных переключателей, электромагнитов.			3
	3	Характеристика механических и электромеханических аппаратов для коммутации силовых цепей, их выбор. Общие сведения, характеристика и выбор магнитных пускателей, конечных выключателей, реле.		3	
	4	Характеристика аппаратов защиты электродвигателей и их выбор. Виды защиты электродвигателей. Общие сведения, характеристика и выбор специальной аппаратуры и устройств (автоматические выключатели, предохранители, токовые реле, тепловые реле).		2	
	5	Особенности работы электроприводов в условиях сельскохозяйственного производства. Условия окружающей среды и их влияние на работу электрооборудования. Технологические особенности работы электроприводов. Проверка обеспечения пуска асинхронных короткозамкнутых электродвигателей.		3	
	Лабораторные занятия		4		
	1	Исследование работы неререверсивного магнитного пускателя, анализ полученных данных.			
	2	Исследование работы реверсивного магнитного пускателя, анализ полученных данных.			
	Практические занятия		2		
	1	Выбор коммутационной аппаратуры и аппаратуры защиты			
	Тема 1.4. Электропривод насосных и вентиляционных	Содержание		16	3
		1	Насосы и водоприемники Общие сведения, виды и классификация насосов.	10	

установок.		Конструкции и принцип действия центробежных и вихревых насосов. Виды водоприемников. Водоподъемные машины и установки. Водонапорные установки.		3
	2	Технологические особенности работы электроприводов насосных установок. Регулирование угловой скорости. Выбор аккумулирующей емкости системы водоснабжения. Станции управления насосными агрегатами. Принципы управления электродвигателя в функции уровня, давления, времени. Электрооборудование типовых систем управления насосными агрегатами. Выбор мощности электродвигателя для насосной установки.		
1	2		3	4
	3	Технологические особенности работы электроприводов вентиляционных установок. Классификация вентиляционных установок, основные типы вентиляционного оборудования. Выбор типа и мощности электродвигателя для вентиляционной установки.		3
	4	Принципы регулирования подачи воздуха вентилятором. Электрооборудование типовых систем вентиляции. Последовательность расчета вентиляционной системы. Комплектное вентиляционное оборудование. Тепловентиляторы и теплогенераторы.		3
	5	Монтаж насосных и вентиляционных установок. Общие правила монтажа машин и оборудования. Особенности технологии монтажа насосов. Монтаж систем вентиляционного оборудования. Производство пусконаладочных работ систем водоснабжения и вентиляции. Требования безопасности при выполнении монтажных и пусконаладочных работ.		3
	Лабораторные работы		4	
	1	Анализ работы электропривода насосной установкой.		
	2	Анализ работы электропривода вентиляционной установкой.		
	Практические занятия		2	
	1	Выбор насосной установки для водоснабжения животноводческих ферм.		
	Тема 1.5. Электропривод кормоприготовительных машин, транспортных устройств и механизмов.	Содержание		
		1	Агрегаты для предварительной подготовки кормов Общие сведения о видах кормов и способах их приготовления. Требования к кормам и их классификация. Очистка кормового сырья.	12

		Машины и механизмы для дробления, резания, смешивания и тепловой обработки кормов.		
	2	Особенности работы кормоприготовительных машин режущего и дробильного типов. Электропривод для данных типов машин. Нагрузочные диаграммы Определение мощности и типа электродвигателя.		2
	3	Электропривод кормоприготовительных машин. Типовые элементы и схемы управления приводами кормоприготовительных машин. Расчет мощности электродвигателя кормоприготовительных машин.		2
1	2		3	4
	4	Транспортные установки Виды транспортных установок различного назначения, их технологические схемы. Определение мощности электродвигателя привода транспортных установок.		2
	5	Электропривод уборочных транспортеров на животноводческих и птицеводческих фермах. Электропривод яйцесборочных транспортеров. Электропривод кормораздаточных транспортеров и кормораздатчиков Электропривод транспортеров для уборки навоза и помета. Выбор электропривода для стационарных и мобильных транспортных машин и механизмов.		2
	6	Монтаж кормоприготовительных и транспортирующих установок. Общие правила монтажа машин и оборудования. Особенности технологии монтажа кормоприготовительных машин. Монтаж транспортирующих машин и установок. Производство пусконаладочных работ кормоприготовительных машин. Производство пусконаладочных работ транспортирующих установок. Требования безопасности при выполнении монтажных и пусконаладочных работ.		2
	Лабораторные работы		2	
	1	Анализ принципиальной электрической схемы уборки навоза.		
	Практические работы		4	
	1	Определение мощности и выбор электродвигателей, аппаратуры управления и защиты, поточных линий раздачи кормов и уборки навоза на фермах		
	2	Определение мощности и выбор электродвигателей, аппаратуры управления и защиты для привода кормоприготовительных машин.		
Тема 1.6. Электропривод	Содержание		16	

машин и установок для первичной обработки сельскохозяйственной продукции.	1	Машины и установки для первичной обработки сельскохозяйственной продукции. Классификация, устройство и принцип действия установок для первичной обработки сельскохозяйственной продукции. Электропривод машин для первичной обработки молока. Зерноочистительные пункты и комплексы. Общие сведения о зерноочистительных пунктах и комплексах. Устройство и принцип действия зерноочистительных агрегатов.	12	2
1	2		3	4
	2	Электропривод доильных установок. Определение мощности и выбор типа электродвигателя для вакуумнасосов и молочных насосов. Электропривод сепараторов для молока. Электропривод холодильных машин. Резервуары – охладители. Определение мощности и выбор типа электродвигателя для привода сепаратора. Способы облегчения пуска электродвигателя сепараторов и компрессоров.		2
	3	Мобильные электрифицированные машины. Общие сведения, классификация электрифицированных мобильных машин, их устройство и принцип действия.		3
	4	Особенности работы электроприводов мобильных машин. Характеристика мобильных машин и требования предъявляемые к ним. Выбор оптимальной частоты вращения электродвигателей для обеспечения наименьшей массы электроинструмента. Характеристики электродвигателей и источников питания.		2
	5	Электромобильные мобильные установки с централизованным электропитанием. Определение мощности электропривода и выбор электродвигателя. Электрооборудование и электропитание мобильных машин.		2
	6	Зерноочистительные пункты и комплексы. Общие сведения о зерноочистительных пунктах и комплексах. Устройство и принцип действия зерноочистительных агрегатов.		2
	7	Работа машин в поточных линиях. Электрооборудование и особенности работы электропривода машин в поточных линиях на зерноочистительно-сушильных пунктах и комплексах. Определение мощности и выбор электродвигателей для привода решетного стана зерноочистительной машины, цилиндрического триера и других специальных машин. Управление электроприводами машин агрегатов. Типовые схемы управления электроприводами машин в поточных линиях, особенности построения схем их управления.		2
	8	Монтаж машин для первичной обработки молока и зерноочистительных пунктов.		3

		Общие правила монтажа машин и оборудования. Особенности технологии монтажа машин и оборудования. Производство пусконаладочных работ. Требования безопасности при выполнении монтажных и пусконаладочных работ.		
1	2		3	4
	Практические работы		4	
	1	Анализ схем управления электропривода доильных установок и первичной обработки молока.		
	2	Анализ схем управления электропривода зерноочистительных пунктов.		
Тема 1.7. Электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтных мастерских.	Содержание		16	
	1	Электрооборудование тракторов и автомобилей. Источники тока. Батарейная система зажигания двигателей. Система электрического пуска двигателя. Осветительная и сигнальная аппаратура сельскохозяйственной техники.	10	
	2	Электропривод метало и деревообрабатывающих станков. Общие сведения о металлообрабатывающих и деревообрабатывающих станках. Их устройство и принцип действия. Схемы и аппаратура управления приводами металлорежущих и деревообрабатывающих станков. Стенды для проверки и настройки электрооборудования сельскохозяйственной техники.		3
	Лабораторные работы		2	
	1	Отыскание неисправностей в схемах управления металлорежущих станков.		
	Практические работы		4	
	1	Исследование принципиальных электрических схем тракторов и автомобилей.		
	Тема 1.8. Электрическое освещение.	Содержание		16
1		Основы использования оптического излучения. Оптическая область спектра электромагнитных колебаний. Основные понятия и определения измерения энергетических величин оптического излучения и единицы измерений. Фотобиологическое и биологическое действие оптического излучения.	10	
				2

	2	Источники оптического излучения. Основные источники оптического излучения, применяемые в сельскохозяйственном производстве и их характеристики. Тепловые и газоразрядные источники излучения, принципы их работы. Назначение, устройство и принцип действия ламп накаливания. Назначение, устройство и принцип действия люминесцентных ламп. Характеристики и схемы включения ламп низкого и высокого давления.		3
1		2	3	4
	3	Осветительные приборы. Классификация и основные характеристики осветительных приборов. Проектирование осветительных установок. Светотехнический и электротехнический расчеты осветительных установок. Мероприятия по снижению потребления электроэнергии осветительными установками.		3
	4	Монтаж осветительных электроустановок. Классификация и конструкции установочной арматуры, распределительных устройств осветительных электроустановок. Схемы управления освещением. Способы монтажа устройств для присоединения осветительных электроустановок. Монтаж распределительных устройств. Зануление и заземление осветительных электроустановок. Требования безопасности при монтаже и обслуживании электроосветительных установок.		3
		Лабораторные работы.	4	
	1	Определение электротехнических и светотехнических характеристик люминесцентных и ламп накаливания при различных схемах включения.		
		Практические работы.	2	
	1	Расчет осветительных установок.		
Тема 1.9. Установки для		Содержание	14	

облучения растений, животных и птиц.	1	Искусственное облучение растений в сооружениях защищенного грунта и его особенности. Фотосинтез - основной биоэнергетический процесс в жизни растений. Источники фотосинтетического излучения их характеристики. Тепличные облучатели и установки. Методика расчета установок для облучения растений и схемы управления ими. Мероприятия по снижению потребления электрической энергии установками для облучения растений. Безопасность труда при работе с установками для облучения растений.	8	2
1	2		3	4
	2	Ультрафиолетовое облучение Ультрафиолетовое облучение как фактор поддержания микроклимата при содержании животных и птицы его особенности. Источники ультрафиолетового облучения, их характеристики. Методика расчета, выбор рабочих и конструктивных параметров облучающих установок. Электрооборудование установок. Мероприятия по снижению потребления электроэнергии установками для ультрафиолетового облучения. Безопасность труда при работе с установками для ультрафиолетового облучения.		2
	3	Энергетический баланс животных и птиц. Установки для инфракрасного облучения как средство поддержания энергетического баланса. Источники инфракрасного облучения и их характеристики. Тепловой эффект установок . Методика расчета и выбора рабочих и конструктивных параметров установок для инфракрасного облучения молодняка животных и птиц. Электрооборудование инфракрасных облучающих установок и мероприятия по снижению потребления электроэнергии облучательными установками. Безопасность труда при работе с установками для инфракрасного облучения.		3
	4	Монтаж электроустановок для облучения. Классификация и конструкции установочной арматуры, распределительных устройств электроустановок для облучения. Схемы управления электроустановок для облучения. Способы монтажа электроустановок для облучения. Монтаж распределительных устройств электроустановок для облучения. Зануление и заземление электроустановок для облучения. Требования безопасности при монтаже и обслуживании электроустановок для облучения.		3
	Лабораторные работы		4	

	1	Исследование и анализ работы установок для инфракрасного и ультрафиолетового облучения молодняка животных и птиц.		
	2	Исследование и анализ работы установок для облучения растений.		
		Практические занятия	2	
	1	Расчет установок для облучения ультрафиолетом животных и птиц.		
	2	Расчет установок для облучения растений в сооружениях защищенного грунта.		
1	2	3	4	
Тема 1.10. Основы электротермии.	Содержание		14	
	1	Роль электротермических установок в производственной и социальной сферах сельского хозяйства. Способы преобразования электрической энергии в тепловую. Классификация и КПД электротермических установок.	8	2
	2	Электронагрев сопротивлением, его физические основы. Прямой электронагрев сопротивлением. Электроконтактный и электродный нагрев. Косвенный электронагрев сопротивлением. Материалы и конструкция нагревательных элементов, методика их расчета.		2
	3	Трубчатые нагревательные элементы, их устройство, выбор и применение. Нагревательные провода, особенности расчета нагревательных элементов. Инфракрасные нагреватели. Регулирование мощности резистивных электротермических нагревательных установок.		3
	4	Индукционный нагрев, его физические основы Глубина проникновения тока в металл. Удельная поверхностная мощность и режимы высокочастотного индукционного нагрева. Особенности индукционного нагрева на промышленной частоте.		2
	5	Диэлектрический нагрев Физические основы, удельная мощность в диэлектрике. Влияние параметров электрического поля и материала на процесс нагрева. Особенности сверх высококачественного (СВЧ) нагрева.		2
	6	Термоэлектрический нагрев и охлаждение Физические основы, устройство термоэлементов. Термоэлектрические нагреватели и холодильники. Термоэлектрические тепловые насосы. Перспективы применения термоэлектрического эффекта в сельском хозяйстве. Вторичные источники питания индукционного и диэлектрического нагрева. Генераторы токов высокой и сверхвысокой частот элементы ламповых и магнетронных генераторов, принципы их работы, электрические схемы, особенности эксплуатации.		2

	7	Электрические водонагреватели и котлы. Назначение, классификация, устройство. Преимущества электронагрева воды. Принцип работы, выбор и особенности электрических водонагревателей и котлов. Элементные емкостные и проточные водонагреватели, электродные водогрейные и паровые котлы, их использование в системах горячего водоснабжения и отопления.		3
1	2		3	4
		Методика определения мощности водонагревателей при свободном и принудительном режимах электропотребления. Мероприятия по снижению потребления электроэнергии водогрейными установками и котлами.		3
	8	Монтаж установок и устройства для создания микроклимата. Схемы управления электрическими водонагревателями и котлами. Способы монтажа электрических водонагревателей и котлов. Монтаж распределительных устройств электрических водонагревателей и котлов. .Зануление и заземление электрических водонагревателей и котлов. Требования безопасности при монтаже и обслуживании электрических водонагревателей и котлов.		
	Лабораторные работы		4	
	1	Изучение устройства и исследование работы проточных электрических водонагревателей.		
	2	Изучение и исследование емкостных электроводонагревателей.		
	Практические работы		2	
	1	Расчет и выбор проточных электрических водонагревателей.		
	2	Расчет и выбор емкостных электроводонагревателей.		
	Тема 1.11. Электрические установки и устройства для создания микроклимата.	Содержание		14
1		Роль микроклимата в помещениях для содержания животных и птицы. Системы и виды отопления. Оборудование систем общего электроотопления. Электрокалориферные и приточно-вытяжные установки. Оборудование электрокотельных. Теплоаккумулирующие установки. Кондиционеры воздуха. Схемы управления установками общего электрообогрева. Методика расчета мощности отопительного электрооборудования.	10	
2		Местный электрообогрева молодняка сельскохозяйственных животных и птиц. Классификация установок и устройств местного электрообогрева. Устройство для конвективного, лучистого и контактного электрообогрева.		2

		Электрообогреваемые полы их устройство методика определения основных параметров регулирование температуры. Комбинированные системы создания микроклимата. Схемы управления средствами местного обогрева Электрические инкубаторы. Параметры микроклимата, электрооборудование инкубаторов и схемы управления.		
1	2		3	4
	3	Электрические установки в парниках и теплицах. Электронагрев в парниках и теплицах. Параметры микроклимата, виды и способы электрообогрева почвы и воздуха. Методика расчета нагревательных элементов. Схемы управления нагревательными устройствами и определение технико-экономических показателей		3
	4	Монтаж установок и устройств для создания микроклимата. Способы монтажа установок и устройств для создания микроклимата. Монтаж распределительных установок и устройств для создания микроклимата . .Зануление и заземление установок и устройств для создания микроклимата. Требования безопасности при монтаже устройств и установок для создания микроклимата.		3
	Лабораторные работы		2	
	1	Изучение электрооборудования и исследование работы инкубатора.	2	
	2	Исследование схемы запуска калорифера при неработающем вентиляторе.		
	Практические занятия			
	1	Расчет обогрева почвы в парниках и теплицах.		
	2	Расчет электрокалориферной установки.		
Тема 1.12. Электротермическое оборудование.	Содержание		10	
	1	Электротермическое оборудование для тепловой обработки продукции и кормов. Классификация средств электротермической обработки. Электрические кормозапарники, характеристики и основные параметры.	8	2
	2	Установки для активного вентилирования сена. Вентилируемые закрома, бункеры активного вентилирования зерна, их устройство, электрооборудование и схемы управления.		2
	3	Установки ВЧ и СВЧ нагрева для сушки, дезинфекции и предпосевной обработки зерна, пастеризации молока. Мероприятия по снижению потребления электроэнергии установками для тепловой обработки сельскохозяйственной продукции и кормов.		2

	4	Электротермическое оборудование ремонтных предприятий. Электротермическая обработка деталей сельскохозяйственной техники. Электрические печи и ванны для термической обработки деталей, их назначение, устройство, схемы управления.		2
1		2	3	4
Тема 1.13. Электротехнология.	5	Бытовые электроотопительные приборы и водонагреватели. Классификация бытовых электротермических установок и приборов. Электроприборы для приготовления пищи. Сверхвысокочастотные электропечи. Установки для обеззараживания технологического оборудования и воды. Установки для обжарки мяса. Электрокофеварки. Холодильные установки.		3
	6	Монтаж электротермического оборудования. Способы монтажа электротермического оборудования. Монтаж распределительных устройств электротермического оборудования. Зануление и заземление установок электротермического оборудования. Требования безопасности при монтаже устройств и установок электротермического оборудования.		3
	Лабораторные работы.		2	
	1	Исследование работы электробытовых приборов.		
	Содержание		8	
	1	Электронно-ионная технология (ЭИТ), ее физические основы Силовое воздействие электрического поля на заряженные частицы. Способы и устройство для электрической зарядки жидких газовых и твердых частиц. Вторичные источники питания установок ЭИТ. Назначение, устройство и принцип работы аэроионизаторов фильтров, аэрозольных устройств.	6	2
	2	Электрические сепараторы семян, их классификация и принцип работы. Установки для осаждения частиц в электрическое поле. Источники высокого напряжения для ЭИТ, особенности эксплуатации установок ЭИТ. Безопасность труда с установками ЭИТ.		2
	3	Установки для предпосевной обработки семян током высокого напряжения промышленной частоты. Устройство и схемы управления установкой для предпосевной обработки семян током высокого напряжения промышленной частоты. Электроплазмолиз растительной ткани. Установки для электрообработки жидкостей, влажных кормов, почвы и навоза, их устройство. Источники питания и схемы установок.		2
	4	Электроимпульсная техника и технология ее применения в сельском хозяйстве.		

		Параметры электрических импульсов Импульсные электрические генераторы, их принцип работы и электрические схемы. Электрические изгороди		
--	--	--	--	--

1	2		3	4
		Высоковольтные электрические разряды в жидкости и электрогидравлические установки. Электроэрозионная обработка металлов.		2
	5	Ультразвуковая техника и технология. Свойства и проявления ультразвука. Принципиальная схема ультразвуковых технологических установок. Ультразвуковые преобразователи. Электрические генераторы ультразвуков частот. Применение ультразвуковых установок в сельскохозяйственном производстве. Магнитная обработка материалов. Электромагнитные сеяночистительные машины, магнитная обработка воды. Использование магнитного поля для очистки кормов. Биологическое воздействие магнитного поля.		2
	Практические работы		2	
	1	Расчет установок электронно-ионной технологии, анализ полученных данных.		
Самостоятельная работа при изучении по разделу 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: - описание основных характеристик электродвигателей применяемых в сельскохозяйственном производстве; - составление схемы управления электродвигателем; - составление схемы башенной установки; - составление схемы безбашенной установки; - составление схемы управления электроприводом кормоприготовительных машин; - составление плана дома с нанесением осветительной проводки; - составление схемы бытового электрического водонагревателя; - составление схемы бытового электрического обогревателя;			89	

Учебная практика Виды работ: - монтаж насосных и вентиляционных установок; - монтаж кормоприготовительных и транспортирующих установок; - монтаж машин для первичной обработки молока и зерноочистительных пунктов; - монтаж осветительных электроустановок; - монтаж электроустановок для облучения; - монтаж установок и устройства для создания микроклимата; - монтаж электротермического оборудования.	108	
---	-------------------	--

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
Раздел 2. Автоматизация сельскохозяйственных предприятий.			140	
МДК.01.02 Системы автоматизации сельскохозяйственных предприятий.			140	
Тема 2.1. Основы автоматизации сельскохозяйственного производства.	Содержание		8	
	1	Автоматизация как наука Назначение и роль автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве. История развития автоматизации технологических процессов.	6	1
	2	Общие понятия об автоматизации технологических процессов. Понятие о системах автоматизации. Роль автоматического управления, контроля, автоматической защиты. Комплексная и полная автоматизация производственных процессов. Основные показатели технико-экономической эффективности автоматизации технологических процессов.		2
	3	Объекты автоматизации. Особенности автоматизации сельскохозяйственного производства. Техническая база автоматизации. Классификация процессов и объектов автоматизации сельскохозяйственного производства. Общие сведения о сельскохозяйственных технологических процессах.		2
	4	Схемы систем автоматизации. Классификация схем систем автоматизации. Пневматические, гидравлические, кинематические схемы. Принципиальные и монтажные схемы, рабочие чертежи; Схемы соединения щитов, пунктов управления, внешних соединений и подключений. Мнемосхемы, условные обозначения элементов схем автоматизации.		3

1	2		3	4
	5	Характеристики технических средств систем автоматического управления. Назначение и принцип действия измерительных преобразователей. Автоматические регуляторы. Исполнительные механизмы.		3
	6	Элементы схем автоматизации Датчики усилители, электромагнитные реле, исполнительные и регулирующие органы автоматические регуляторы, логические элементы, автоматические выключатели, магнитные пускатели.		3
	Практические работы		2	
	1	Анализ различных типов схем автоматизации.		
Тема 2.2. Автоматизация водоснабжения и гидромелиорации.	Содержание		12	
	1	Автоматизация водонасосных установок и станций управления насосными агрегатами. Автоматизация безбашенных насосных установок. Автоматизация башенных водокачек. Устройство и принцип действия бесконтактных станций управления насосными агрегатами типа ШЭП и "Каскад".	6	3
	2	Автоматизация гидромелиоративных систем. Общие сведения об автоматизации гидромелиоративных систем. Особенности автоматизации гидромелиоративных систем. Автоматизация водораспределения.		2
	3	Автоматизация насосных станций для мелиорации и перекачки сточных вод. Общие сведения о насосных станциях для мелиорации. Технологические основы управления оросительной насосной станцией. Технологические основы автоматизации перекачки сточных вод. Эксплуатация устройств автоматизации водоснабжения.		2
	Лабораторные работы		2	
	1	Исследование схемы автоматизации башенной насосной установки.		
	Практические работы		4	
	1	Расчет рабочих параметров башенной насосной установки.		
	2	Решение технологических задач автоматизации водоснабжения.		
	Содержание		14	
Тема 2.3. Автоматизация технологических процессов в птицеводстве	1	Автоматизация кормления и поения птицы. Технологические основы автоматизации кормления птицы. Технологические основы автоматизации поения птицы.	8	3

1	2		3	4
	2	Автоматизация управления освещением птичника. Принципы создания схем автоматического управления искусственным освещением в птичниках. Конструкция и принцип действия устройств УПУС-1 и ПРУС-1. Эксплуатация устройства автоматического управления освещением птичников.		2
	3	Автоматизация инкубационного процесса. Основные сведения об автоматизации инкубационного процесса. Устройство и принцип действия инкубатора «Универсал-55»		2
	4	Автоматизация процесса уборки помета. Технологические основы уборки помета. Устройство и принцип действия пометоуборочного транспортера. Автоматизация установок для уборки птицеводческих помещений.		2
	5	Автоматизация сбора яиц и убоя птицы. Технологические основы автоматизации сбора яиц. Автоматизированные технологические линии убоя птицы.		2
	6	Автоматизация нагревательных установок. Установки для обогрева молодняка птицы. Устройство и принцип действия теплогенератора. Автоматизация вентиляционных систем. Автоматизация систем воздушного отопления. Эксплуатация систем управления микроклиматом в птицеводческих помещениях.		2
	Лабораторные работы		4	
	1	Исследование схемы автоматизации инкубатора "Универсал - 55"		
	2	Исследование схем автоматического управления освещением птицеводческих помещений.		
	Практические работы		2	
	1	Разработка электрической схемы автоматического управления освещением.		
Тема 2.4. Автоматизация технологических процессов в животноводстве.	Содержание		16	
	1	Автоматизация кормления и поения животных. Технические основы автоматизации кормления и поения животных. Автоматизация кормления животных. Автоматизация поения животных.	10	3
1	2		3	4
	2	Автоматизация уборки навоза. Автоматизация скребковых и скреперных транспортеров.		3

		Устройство и принцип действия электрических схем управления транспортером типа ТСН-3,0 Б и тележками подвесной дороги. Эксплуатация современных систем автоматического управления навозоуборочными машинами.			
	3	Автоматизация машинного доения коров. Технологические основы автоматизации доения коров. Автоматизированные доильные аппараты и стационарные доильные установки. Устройство и принцип действия схем управления доением и процессом обработки вымени.		3	
	4	Автоматизация процессов первичной обработки молока Автоматизация пастеризационных установок. Автоматизация установок для охлаждения молока.		2	
	5	Автоматизация вентиляционных и осветительных установок. Автоматизация вентиляционных систем и систем воздушного отопления. Автоматизация осветительных установок. Эксплуатация систем управления микроклиматом в животноводческих помещениях.		3	
	Лабораторные работы		4		
	1.	Исследование схемы автоматизации уборки навоза.			
	2.	Исследование схемы автоматизации доения и принципиальной установки АДМ-8	2		
	Практические занятия				
	1	Разработка схемы управления микроклиматом в животноводческих помещениях.			
	Тема 2.5. Автоматизация приготовления и раздачи кормов.	Содержание			16
1		Автоматизация кормоприготовления. Автоматизация процесса дробления зерна. Автоматизация приготовления концентрированных кормов. Автоматизация поточных линий переработки корнеплодов и клубнеплодов.	10	2	
2		Автоматизация дозирования и смешивания кормов. Технологические основы автоматизации дозирования и смешивания кормов. Устройство и принцип действия автоматизированных дозаторов для объемного и весового дозирования кормов. Схемы автоматического управления установок для дозирования и смешивания кормов.		2	
3		Автоматизация агрегатов для приготовления травяной муки. Автоматизированные агрегаты для приготовления травяной муки, их классификация, устройство, принцип действия и эксплуатация. Устройство и принцип действия схемы автоматического управления механизмами агрегата АВМ-1,5.		2	
1	2	3	4		

	4	Автоматизация процесса гранулирования и брикетирования кормов. Технологические основы процесса гранулирования и брикетирования кормов. Устройство и принцип действия агрегата ОПК-2.		2
	5	Автоматизация процесса раздачи кормов. Основы автоматизации приготовления и раздачи жидких кормов. Схемы автоматического управления раздачи кормов в животноводстве. Схемы автоматического управления раздачи кормов в птицеводстве.		2
	6	Автоматизация кормоцехов. Общие сведения об автоматизации кормоцехов. Схемы автоматического управления комбикормовых цехов (ОКЦ).		2
	Практические работы.		6	
	1	Выбор элементов схем автоматизации.		
	2	Анализ схемы автоматизации приготовления травяной муки.		
	3	Анализ схемы автоматизации кормоцехов.		
	4	Разработка электрической схемы автоматизации поточной линии приготовления кормов.		
Тема 2.6. Автоматизация технологических процессов в полеводстве.	Содержание		12	
	1	Автоматизация зернопунктов. Технологическая схема комплекса КЗС-20 Ш. Автоматизированные комплексы оборудования для послеуборочной обработки зерна, их устройство и принцип действия.	8	2
	2	Автоматизация зерносушилок. Общие сведения о сушке зерна. Устройство и принцип действия барабанных зерносушилок СЗБ-4 и СЗБ-8.		2
	3	Автоматизация сортировальных машин и процесса вентилирования зерна Машины для очистки и сортирования зерна, их устройство и принцип действия. Автоматизация процессов очистки и сортирования зерна. Эксплуатация оборудования по управлению зерноочистительными и сортировальными машинами.		2
	4	Автоматизация мобильных машин. Автоматизация работы посевных машин. Технологические основы автоматизации уборки зерна, корнеплодов, клубнеплодов. Эксплуатация автоматизированного оборудования по управлению мобильными машинами.		2
	5	Автоматизация процессов мойки, очистки, диагностирования сельскохозяйственной техники.		2
1	2		3	4

	Практические занятия		4		
	1	Анализ принципиальной электрической схемы управления зерносушилкой СЗБ-8.			
	2	Анализ принципиальной электрической схемы управления зерноочистительным агрегатом ЗАВ-20.			
	3	Анализ схемы автоматизации установки активного вентилирования зерна.			
	4	Решение технологических задач автоматизации технологических процессов в полеводстве.			
Тема 2.7. Автоматизация технологических процессов в защищенном грунте.	Содержание		8		
	1	Автоматизация микроклимата в теплицах и парниках. Виды сооружений защищенного грунта. Технологические основы автоматизации обогрева парников и теплиц. Технологические основы автоматизации микроклимата в ангарных теплицах. Устройство и принцип действия оборудования УТ-12 и электрической схемы управления температурой воздуха а ангарных теплицах. Эксплуатация систем автоматического управления температурой в парниках и теплицах.	6	2	
	2	Автоматизация полива и подкормки растений. Технологические основы автоматизации полива и подкормки растений. Устройство и принцип действия автомата УТ-12 полива почвы. Схемы управления установками концентрации растворов минеральных удобрений, подкормкой, газом, досвечиванием растений и включением полива в заданное время.		2	
	3	Автоматизация гидропонных и пленочных теплиц, парников. Общие сведения о гидропонном способе производства овощей. Устройство и принцип действия комплектного устройства типа КЭПТ для регулирования мощности системы электрообогрева почвы в пленочных теплицах.		2	
	4	Автоматизация теплиц для выращивания грибов. Общие сведения об автоматизации теплиц для выращивания грибов. Функциональная схема автоматизации теплиц для выращивания грибов.		2	
	Практические занятия		2		
	1	Анализ системы автоматизации обогрева парников.			
	2	Анализ схемы автоматизации микроклимата в ангарных теплицах.			
	Тема 2.8. Автоматизация хранилищ сельскохозяйственной продукции.	Содержание		10	
		1	Автоматизация овощехранилищ. Технологические основы хранения с/х продукции. Характеристика овощехранилищ, как объекта автоматизированного управления технологическими процессами.	8	2
1	2		3	4	
	2	Автоматизация фруктохранилищ.		2	

		Технологические основы автоматизации фруктохранилищ. Системы автоматизации микроклимата во фруктохранилищах.		2
	3	Автоматизация учета, контроля и сортирования сельскохозяйственной продукции в хранилищах. Характеристика средств автоматизации учета и контроля сельскохозяйственной продукции. Технологические основы и автоматизация сортирования сельскохозяйственной продукции в хранилищах.		
	4	Автоматизация процессов переработки сельскохозяйственной продукции. Технологические основы процесса переработки сельскохозяйственной продукции. Процессы и их последовательность в технологическом процессе стерилизации консервов. Принципиальная электрическая схема автоматизации автоклава.		
		Практические занятия	2	
	1	Анализ схем автоматизации хранения сельскохозяйственной продукции.		
Тема 2.9. Автоматизация систем теплоснабжения и холодильных установок.	Содержание		10	
	1	Автоматизация теплогенераторов. Технологические основы автоматизации теплогенераторов. Автоматические схемы управления теплогенераторов. Эксплуатация теплогенераторов.	6	3
	2	Автоматизация теплоснабжения. Системы автоматизации котельных. Автоматизация электрических установок для подогрева воды, воздуха и получения пара. Системы автоматического управления котельными Эксплуатация современных систем управления котельных установок.		3
	3	Автоматизация холодильных установок. Способы получения холода в сельскохозяйственном производстве. Технологические основы получения искусственного холода. Системы автоматизации холодильных установок, их устройство и принцип действия.		3
	Лабораторные работы		4	
	1	Исследование схемы автоматического управления проточных и ёмкостных водонагревателей.		
	2	Исследование схемы автоматического управления холодильной установкой МХУ-8С.		
1	2		3	4
Тема 2.10. Автоматизация	Содержание		6	

установок для электрического обогрева и облучения.	1	Автоматизация установок облучения растений. Технологические основы облучения растений в парниках и теплицах. Устройство и принцип действия электрических схем автоматического управления облучательными установками. Эксплуатация систем автоматизации установок облучения растений.	4	2
	2	Автоматизация ультрафиолетового облучения и инфракрасного обогрева. Технологические основы автоматизации ультрафиолетового облучения. Принципы действия схем автоматического управления установок ультрафиолетового облучения. Технологические основы автоматизации инфракрасного обогрева. Принципы действия схем автоматического управления установкой инфракрасного обогрева.		3
	Лабораторные работы		2	
	1	Исследование схемы автоматизации передвижной облучающей установки.		
Тема 2.11. Централизованное управление производственными процессами.	Содержание.		4	
	1	Основные принципы централизации управления. Диспетчерская служба, ее функции. Основные принципы централизованного управления сельскохозяйственным производством. Автоматизация предупредительной сигнализации.	4	2
	2	Системы централизованного контроля и автоматизированного управления. Типовая функциональная схема системы оперативного централизованного контроля и сигнализации. Автоматизированные системы управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства		2
Тема 2.12. Утилизация и ликвидация отходов электрического хозяйства.	Содержание.		4	
	1	Правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства.	4	1
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)			24	
Примерная тематика курсовых работ (проектов) по модулю: 1. Проект автоматизации технологической линии кормоприготовления на основе кормоприготовительной машины: ИКС-5М, Волгарь-5М, КДУ 2,0, ИКМ-5, ИГК-3,0Б, С-12, ДБ-5-1. 2. Проект автоматизации технологической линии раздачи кормов на основе кормораздатчика: ТВК-80А, ТВК-80Б, КС-1,5, РС-А, РК-50, РКС-3000М. 3. Проект автоматизации технологической линии уборки навоза на основе навозоуборочного транспортера: ТСН-3,0Б, ТСН-				

2,0Б, ТСН-160 А. 4. Проект автоматизации технологической линии водоснабжения на основе водокачки безбашенного типа, водокачки башенной насосной установки. 5. Проект автоматизации технологической линии управления микроклиматом на основе: электрокалорифера СФОЦ, вентиляционной установки для КРС, вентиляционной установки для свинарника, вентиляционной установки для птичника. 6. Проект автоматизации технологической линии нагрева воды на основе водонагревателя: ВЭП-600, УАП-800, САЗС-400 7. Проект автоматизации установки местного обогрева. 8. Проект автоматизации ультрафиолетового облучения на основе передвижной облучательной установки УО-4М. 9. Проект автоматизации технологической линии охлаждения молока на основе установки МХУ-8С. 10. Проект автоматизации технологической линии уборки помета на основе МПС.		
Самостоятельная работа при изучении раздела 2. ПМ.01 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчётов и подготовка к их защите.	70	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: - вычерчивание основных элементов схем автоматизации согласно ГОСТу; - описание организационных и технических мероприятий, обеспечивающих безопасность при обслуживании систем автоматизации технологических процессов; - описание особенностей построения схем автоматизации производственных процессов; - составление перечня машин и оборудования, применяемых в животноводстве; - составление перечня машин и оборудования, применяемых в птицеводстве; - составление перечня машин и оборудования для малых ферм (фермерские хозяйства); - работа над курсовым проектом.		
Учебная практика Виды работ: - техническое обслуживание автоматизированных систем сельскохозяйственной техники; - техническое обслуживание автоматизированных систем технологических процессов, электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства.	108	
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: - выполнение монтажа технологического оборудования животноводческих и птицеводческих ферм; - осуществление надзора и контроля за состоянием систем автоматического управления технологическими процессами; - осуществление технического обслуживания электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники; - диагностирование неисправностей и осуществление текущего ремонта электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники; - участие в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.	72	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лабораторий «Автоматизация технологических процессов и систем автоматического управления», «Светотехника и электротехнология», «Электропривод сельскохозяйственных машин», электромонтажной мастерской.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектором;
- лабораторные столы с необходимым универсальным оснащением для выполнения лабораторных работ;
- наглядные пособия по оборудованию животноводческих и птицеводческих ферм;
- устройства, приборы и средства автоматизации технологических процессов;
- контрольно-измерительные приборы;
- аппаратура управления и защиты;
- комплект плакатов и учебно-методической документации.

Оборудование электромонтажной мастерской и рабочих мест:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- элементы строительных конструкций для выполнения монтажных работ;
- осветительные и облучательные установки;
- оборудование для животноводческих и птицеводческих ферм;
- электрооборудование для сельскохозяйственной техники;
- набор инструментов для электромонтера;
- слесарный инструмент;
- провода и кабели, установочная арматура.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. – М.: «Академия», 2009.
2. Баранов Л.А., Захаров В.А. Светотехника и электротехнология. – М.: КолосС, 2006.
3. Бородин И.Ф., Судник Ю.А. Автоматизация технологических процессов.- М.: КолосС, 2007.
4. Шичков Л.П., Электрический привод. – М.: КолосС, 2006.

Дополнительные источники:

1. Шишмарев В. Ю. Автоматизация технологических процессов : учеб. пособие для СПО / В. Ю. Шишмарев. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2007.
2. Шишмарев В. Ю. Типовые элементы систем автоматического управления: учебник для СПО / В. Ю. Шишмарев. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2007.

Интернет – ресурсы:

<http://www.aekc.ru/index>
<http://technology-nsk.ru/index>

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 «Выполнение работ по профессии электромонтер».

При работе над курсовым проектом обучающимся оказываются консультации.

4.4.Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): (опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной направленности является обязательным), (группа допуска по электробезопасности не ниже IV) наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения) автоматизация сельскохозяйственных предприятий», и специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

Мастера производственного обучения:

наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

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
1	2	3
ПК 1. Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.	- определение мощности и выбор типа электродвигателя для электропривода оборудования ферм; - обоснование принятой схемы управления электроприводом; - решение задач по защите электрооборудования; - обоснование выбора насосных, вентиляционных, транспортных установок и кормоприготовительных машин; - демонстрация выполнения монтажа электрооборудования и автоматических систем управления электрооборудованием сельскохозяйственных машин и установок; - демонстрация требований безопасности при монтажных работах;	- экспертная оценка на практическом занятии; - экспертная оценка защиты лабораторных и практических работ; - экспертная оценка на практическом занятии; - экспертная оценка защиты лабораторных и практических работ; - практическая проверка - экспертная оценка выполнения практического задания на практике; - экспертная оценка на практическом занятии; - тестирование по темам МДК; - практический экзамен по производственной практике; - экзамен по МДК

1	2	3
ПК 2.Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.	- обоснование выбора осветительных приборов; - выполнение расчета осветительных установок; - определение установок для облучения животных и птиц; - планирование параметров микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях; - определение потребности в электрических водонагревателях; - выполнение монтажа осветительных, облучательных и нагревательных установок; - планировать и выполнять работы по обслуживанию осветительных, облучательных и нагревательных установок;	- экспертная оценка на практическом занятии; - экспертная оценка на практическом занятии; - экспертная оценка защиты лабораторных и практических работ; - экспертная оценка на практическом занятии; - экспертная оценка на практическом занятии; - экспертная оценка выполнения практического задания; - экспертная оценка выполнения практического задания; - тестирование по темам МДК; - практический экзамен по производственной практике; - экзамен по МДК
ПК 3. Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.	- обоснование применения автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве; - выполнение монтажных схем и рабочих чертежей электрических схем автоматизации сельскохозяйственных установок и оборудования; - планирование работ по обслуживанию систем автоматизации сельскохозяйственных машин и установок; - выполнение работ по обслуживанию систем автоматизации сельскохозяйственных машин и установок;	- экспертная оценка защиты лабораторных и практических работ; - экспертная оценка на практическом занятии; - экспертная оценка выполнения практического задания; - экспертная оценка выполнения практического задания;

1	2	3
		- тестирование по темам МДК; - практический экзамен по производственной практике; - экзамен по МДК 01.02. - квалификационный экзамен по модулю ПМ 01.

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
1	2	3
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии	Наблюдение и экспертная оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практик
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в области монтажа электрооборудования и автоматизации производственных процессов сельскохозяйственного производства; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Наблюдение и экспертная оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практик;
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Наблюдение и экспертная оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практик
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Наблюдение и Экспертная оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практик

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	Наблюдение и экспертная оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практик
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- организация работы с применением технологий группового и коллективного взаимодействия - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	Наблюдение и экспертная оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практик.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результаты выполнения заданий.	- формирование лидерских качеств, качеств руководителя путем организации групповой работы студентов; - проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий; - самоанализ, самооценка и коррекция результатов собственной работы	Наблюдение и экспертная оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практик.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- планирование обучающимися повышения личностного и квалификационного уровня; - организация самостоятельной работы при изучении профессионального модуля	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик.
ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	- демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности	Наблюдение и экспертная оценка во время проведения учебных военных сборов