

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
Петуховский техникум механизации и электрификации сельского хозяйства – филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 01

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

Специальность среднего профессионального образования
35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

(код и наименование специальности)

базовой подготовки

Форма обучения

заочная

Петухово
2022

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) базового уровня:

35.02.08 Электрфикация и автоматизация сельского хозяйства

код и наименование специальности

Организация-разработчик: Петуховский техникум механизации и электрификации сельского хозяйства – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева» (Петуховский филиал ФГБОУ ВО Курганская ГСХА)

Разработчики:

Бутенко Елена Владимировна, преподаватель Петуховского филиала ФГБОУ ВО КГСХА

Баль Татьяна Сергеевна, преподаватель Петуховского филиала ФГБОУ ВО КГСХА

Хлыстов Сергей Владимирович, преподаватель Петуховского филиала ФГБОУ ВО КГСХА

ОДОБРЕНА

предметно - цикловой комиссией дисциплин профессионального учебного цикла по специальности «Электрфикация и автоматизация сельского хозяйства»

Протокол от 20 февраля 2020 г. № 06

Председатель: Е.В. Бутенко

СОГЛАСОВАНО

Представитель работодателя, начальник Петуховского района электрических сетей – филиал Курганские электрические сети акционерного общества «Сибирско – Уральская энергетическая компании" А.В. Суторихин

ИЗМЕНЕНИЯ РАССМОТРЕНЫ

на заседании предметно - цикловой комиссией дисциплин профессионального учебного цикла по специальности «Электрфикация и автоматизация сельского хозяйства»

Протокол от 21 января 2021 г. № 05

Председатель: Е.В. Бутенко

ИЗМЕНЕНИЯ РАССМОТРЕНЫ

на заседании предметно - цикловой комиссией дисциплин профессионального учебного цикла по специальности «Электрфикация и автоматизация сельского хозяйства»

Протокол от 10 февраля 2022 г. № 06

Председатель: Е.В. Бутенко

ИЗМЕНЕНИЯ РАССМОТРЕНЫ

на заседании предметно - цикловой комиссией дисциплин профессионального учебного цикла по специальности «Электрфикация и автоматизация сельского хозяйства»

Протокол от 16 февраля 2023 г. № 06

Председатель: Е.В. Бутенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
1.1. Область применения программы	3
1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля	3
1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ 01	6
3.1.1. Заочная форма обучения	6
3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	28
4.1. Образовательные технологии	28
4.2. Требования к минимальному материально - техническому обеспечению	28
4.3. Информационное обеспечение обучения	30
4.4. Общие требования к организации образовательного процесса	32
4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса	33
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	34

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства в части освоения вида профессиональной деятельности (ВПД): **Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий**, а также общих и профессиональных компетенций.

Программа профессионального модуля может быть использована в профессиональном обучении в рамках реализации программ профессиональной подготовки по профессиям рабочих и должностям служащих.

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

Цель:

приобретение обучающимися необходимых знаний и навыков по монтажу, наладке и эксплуатации электрооборудования и систем автоматизации сельскохозяйственных предприятий.

Задачи:

овладение знаниями общих правил проведения электромонтажных работ;

овладение умениями по проектированию систем автоматизации технологических процессов сельскохозяйственных предприятий с учетом технико – экономических показателей.

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

приобрести 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, 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 автоматического управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего –954 часа, в том числе:

по заочной форме обучения:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 810 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 128 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 682 часа,

учебной практики –36 часов;

производственной практики – 108 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы 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 (компетенции)
ПК 1.1	Выполнять монтаж оборудования 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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ 01									
3.1.1 Заочная форма обучения									
Коды профессиональных и общих компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объём времени, отведённый на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Аудиторная учебная работа обучающегося (обязательные учебные занятия),			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная (час.)	Производственная (по проф. специальности)
			Всего, часов	в том числе		всего	в т.ч. курс. проект (час)		
лабораторные работы и практические занятия (час)	курс. проект (час.)	7		8	9			10	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1 - 1.2 ОК 1 - ОК 9	Раздел 1. Выполнение монтажа, наладка и эксплуатация электрооборудования с.х. машин и агрегатов	459	72	36	-	387	-	18	
ПК 1.2 - 1.3 ОК 1 - ОК 9	Раздел 2. Основы автоматизации и системы автоматизированного контроля и управления технологическими процессами с.х. производства	351	56	12	24	295	12	18	
	Всего	810	128	48	-	682	12	36	108
ПК 1.1 - 1.3 ОК 1 - ОК 9	Учебная практика	36						36	
ПК 1.1 - 1.3 ОК 1 - ОК 9	Производственная практика (по профилю специальности)	188							108

3.2.Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ01

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 заоч	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Выполнение монтажа, наладка и эксплуатация электрооборудования с.х. машин и агрегатов		459	
МДК 01.01. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий		459	
Тема 1.1 Монтаж, наладка и эксплуатация систем освещения помещений и облучения сельскохозяйственного назначения	Содержание		
	Системы электрического освещения	2	
	1 Общие принципы проектирования светотехнических установок. Особенности расчёта осветительных установок открытых пространств		1
	Самостоятельная работа студентов		
	Преобразование электрической энергии в лучистую. Применение лучистой энергии.	30	
	Физические основы оптического излучения, основные законы преобразования оптического излучения.		
	Тепловые источники оптического излучения: устройство, принцип работы, свойства, характеристики, схемы включения		
	Газоразрядные источники оптического излучения: устройство, принцип работы, свойства, характеристики, схемы включения.		
	Нормирование, системы и виды электрического освещения		
Осветительные приборы и комплексы, их характеристики.			

Методы светотехнического расчёта установок			
Энергосберегающие технологии и рациональное потребление электроэнергии.			
Компоновка осветительной сети, расчёт проводов, пусковой, защитной аппаратуры			
Оценка энергетической эффективности различных типов источников электрического света. Анализ характеристик светильников и работы осветительных установок в конкретных условиях их использования			
Практические занятия		4	
1	Расчёт освещения производственного сооружения из нескольких помещений: выбор источников освещения, компоновка сети, расчёт проводов и пускозащитной аппаратуры		
Электрические облучающие установки		2	
1	Электротехнические облучающие установки с.х. назначения: фотосинтетические, установки для облучения с.х. животных и птицы. Тепличные облучатели, выбор рабочих и конструктивных параметров установок для облучения растений, их расчёт		2
Самостоятельная работа студентов		18	
Ультрафиолетовое облучение в животноводстве: установки для экспресс-анализа качества продукции, установки для поддержания нормативного микроклимата в помещениях и здоровья животных. Методы их расчёта и выбора.			
Инфракрасное (ИК) облучение животных и птицы. Тёмные и светлые источники ИК излучения. Методика расчёта ИК излучателей, выбор конструктивных и рабочих параметров.			
Комбинированные облучательные установки, их характеристики и область применения. Лазерные установки, их особенности, характеристики, применение в с.х.производстве. Меры энергоэффективного использования облучающих установок.			
Анализ характеристик и работы стационарных и передвижных облучательных установок.			
Практическое занятие		2	
1	Расчёт и выбор установок облучения животных и птицы для поддержания нормативного микроклимата в помещениях и здоровья животных и птицы		
Монтаж и наладка осветительных систем		2	
1	Основные сведения по выполнению электромонтажных работ систем освещения в помещениях. Технические условия на монтаж светильников, пускозащитной		2

	аппаратуры, аппаратуры управления для различных помещений по условиям окружающей среды и опасности поражения электрическим током людей и животных		
	Самостоятельная работа студентов		
	Технология монтажа различного типа осветительной аппаратуры и светильников. Выбор типа электропроводки и способа её прокладки в зависимости от назначения помещения, его конструкции и условий окружающей среды.	18	
	Технические условия на выполнение открытой проводки, скрытой проводки, кабелей в соответствии требованиями Правил устройства электроустановок(ПУЭ). Технология монтажа электропроводок с различным способом прокладки. Наружные электропроводки, вводы в здания. Электрические подводы проводов и кабелей к передвижным электрифицированным машинам и переносному электрифицированному инструменту и светильникам		
	Наладка осветительных сетей перед пуском в эксплуатацию, объём предпусковых измерений и испытаний, оформление документации: протоколы измерений сопротивления изоляции, сопротивления петли "фаза-нуль", сопротивления заземляющих проводов, актов на скрытые работы. Правила безопасности при выполнении монтажных и пуско-наладочных работ		
	Зарядка светильников, монтаж светильников и установочной арматуры, присоединение светильников и арматуры к линии, испытание осветительной системы		
	Монтаж и наладка облучающих систем		
	Самостоятельная работа студентов		
	Основные требования к монтажу облучающих установок для животных и птицы в соответствии с требованиями ПУЭ. Технические условия на монтаж стационарных облучателей и передвижных облучающих систем в помещениях для содержания животных и птицы, в парниках и теплицах. Наладка облучающих установок в соответствии с зоогиgienическими и фитосинтетическими требованиями. Пуско-наладочные испытания. Правила безопасности при проведении пуско-наладочных работ.	12	
	Монтаж стационарного ИК облучателя. Проведение наладочных работ на передвижной УФ установке		
	Эксплуатация осветительных и облучающих установок		
	Самостоятельная работа студентов		
	Правила эксплуатации осветительных и облучающих установок, применяемых в	14	

	растениеводстве и животноводстве. Техническое обслуживание светильников и облучателей, замена ламп освещения и облучающих ламп. Выбор оптимальных режимов работы систем освещения и облучения по напряжению сети, по времени работы установок в конкретных условиях их использования.		
	Применение энергосберегающих технологий. Правила безопасности при выполнении эксплуатационных работ. Утилизация и ликвидация отработавших ртутьсодержащих ламп и вредных отходов.		
	Проведение эксплуатационных испытаний и измерений на осветительных и облучающих установках		
Тема 1.2 Монтаж, наладка и эксплуатация электротермических технологических установок	Содержание		
	Электротермия		
	Самостоятельная работа студентов		
	Способы преобразования электрической энергии в тепловую. Классификация и КПД электротермических установок, методика расчёта мощности. Энергетические показатели установок, методы их повышения. Электронагрев сопротивлением: электроконтактный и электродный	24	
	Открытые и закрытые нагревательные элементы, их расчёт и область применения. Нагревательные провода, кабели, расчёт нагревательных элементов из них		
	Электродуговой нагрев. Свойства электрической дуги, её статическая вольт-амперная характеристика. Устойчивость горения дуги, регулирование тока дуги. Требования к источнику питания		
	Индукционный нагрев. Физические основы. Элементы установок. Индукторы. Проникновение в металл электромагнитного поля. Удельная поверхностная мощность и режимы. Использование тока промышленной частоты. Энергетические показатели и методы их повышения		
	Диэлектрический нагрев. Физические основы. Удельная мощность, передаваемая в материал. Расчёт параметров поля и нагревателей. Роль частоты и особенности высокочастотного (ВЧ) и сверхвысокочастотного (СВЧ) нагрева.		
	Расчёт параметров электротермических установок и выбор их элементов: электродного, элементного, индукционного и диэлектрического нагрева		
	Электротермические технологические установки		
	Самостоятельная работа студентов		
Электрические водонагреватели и котлы: устройство, принцип работы, выбор, область	38		

	применения. Определение мощности при свободном и принудительном режимах электропотребления		
	Применение элементных ёмкостных и проточных водонагревателей, электродных водогрейных и паровых котлов в системах горячего водоснабжения и отопления. Энергосберегающие режимы и технологии.		
	Электротермические установки для создания микроклимата в животноводстве и птицеводстве. Параметры микроклимата в помещениях, системы и виды отопления. Оборудование систем общего отопления: электрокалориферные и приточно-вытяжные установки, теплоаккумулирующие установки с электродкотлами, кондиционеры воздуха.		
	Локальный электрообогрев молодняка животных и птицы. Электрообогреваемые полы, коврики, брудеры, их устройство, методика определения основных параметров. Комбинированные системы создания микроклимата. Регулирование параметров. Схемы управления работой установок		
	Электрические инкубаторы. Параметры микроклимата инкубатора. Устройство, электрооборудование и схемы управления.		
	Электротермическое оборудование для сооружений защищённого грунта. Электрообогрев почвы и воздуха в парниках и теплицах: его способы и виды, расчёт нагревательных элементов для обеспечения температурного и влажностного режимов. Подогрев поливочной воды. Электротермическая стерилизация грунта. Энергосберегающие режимы и технико-экономические показатели.		
	Электротермическое оборудование сооружений для хранения с.х. продукции, режимы его работы в соответствии с требованиями технологии хранения. Управление работой оборудования.		
	Электротермические установки и оборудование в растениеводстве. Особенности их работы. Активное вентилирование зерна: вентилируемые закрома, бункера активного вентилирования зерна		
	Электрические сушилки трав и агрегаты витаминной муки. ВЧ и СВЧ установки для сушки, дезинфекции и предпосевной обработки семян, пастеризации молока. Энергосберегающие режимы и технико-экономические показатели		
	Электротермические установки и оборудование вспомогательных производств: электросварочное оборудование постоянного и переменного тока: классификация, комплекты оборудования, режимы работы, источники питания.		
	Электротермические установки в ремонтных мастерских: индукционный нагрев деталей для закалки и пайки; вулканизаторы, паяльники, подогреватели воды и масла ДВС, их		

	устройство, область применения. Энергосберегающие режимы использования. Электротермические установки и приборы производств общественного питания и быта		
	Монтаж и наладка электротермического оборудования		
	Самостоятельная работа студентов		
	Технические условия на монтаж водонагревателей ёмкостных и проточных, водогрейных и паровых котлов систем отопления. Предпусковые измерения и испытания. Наладка режимов работы. Правила безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ электротермического оборудования.	20	
	Технические условия на монтаж электрокалориферных установок для создания микроклимата в животноводческих помещениях. Пуско-наладочные работы. Выбор режимов работы. Технические условия на монтаж электротермического оборудования для сооружений защищённого грунта		
	Технические условия на монтаж электротермических установок индукционного и диэлектрического нагрева. Монтаж и наладка установок ВЧ и СВЧ нагрева. Технические условия на монтаж электротермического оборудования предприятий общественного питания. Наладка оборудования, предпусковые испытания.		
	Эксплуатация электротермического оборудования		
	Самостоятельная работа студентов		
	Правила эксплуатации электротермического оборудования, применяемого для горячего водоснабжения и отопления. Профилактические испытания и измерения. Оформление документации	10	
	Эксплуатация электротермического оборудования для создания микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях. Профилактические испытания и измерения. Оформление документации.		
	Особенности эксплуатации электротермического оборудования в сооружениях защищенного грунта, установок ВЧ и СВЧ нагрева, индукционных установок, электротермического оборудования в общественном питании и быту. Правила безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, при проведении профилактических испытаний и измерений.		
Тема 1.3 Монтаж, наладка и эксплуатация технологических	Содержание		
	Специальные виды электротехнологии		
	Самостоятельная работа студентов		
	Электрическое поле и его характеристика. Силовое воздействие на заряженные частицы.	18	

установок специальных видов электротехнологии	Способы и устройства для электрической зарядки газовых, жидких и твёрдых частиц		
	Электрические аэроионизаторы, фильтры, аэрозольные установки: устройство, принцип работы, характеристики, назначение. Электронно-ионные технологии в растениеводстве: сепараторы зерна, предпосевная обработка семян, очистка от пыли. Устройство, принцип работы, характеристики		
	Источники высокого напряжения для установок ЭИТ. Электроплазмолиз растительной ткани. Установки для электрической обработки жидкостей, влажных кормов, почвы, навоза: устройство, принцип работы, схемы управления, источники питания. Электроимпульсные технологии, их параметры и характеристики. Электроизгороди: устройство, принцип работы, характеристики, управление работой, область применения		
	Электроэрозионные установки для обработки металла: устройство, принцип работы, характеристики, область применения. Свойства и проявление ультразвука. Ультразвуковые технологические установки и их применение в с.х.производстве. Магнитная обработка материалов. Применение магнитного поля для воздействия на семена, растения, животных. Электромагнитные установки для очистки семян и кормов, обработки воды: устройство, принцип работы, характеристики, схемы управления.		
	Монтаж и наладка установок специальных видов электротехнологии		
	Самостоятельная работа студентов		
	Технические условия на монтаж технологических установок и источников высокого напряжения для их электроснабжения в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок. Наладочные работы в установках электрического поля и установках с применением ЭИТ. Выбор режима работы в зависимости количества и качества обрабатываемого материала	14	
	Особенности монтажа электроизгороди. Особенности монтажа и наладки оборудования с использованием ультразвука, электромагнитных установок. Проведение предпусковых измерений и испытаний, оформление документации по вводу в эксплуатацию. Правила безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ оборудования специальных видов электротехнологий.		
	Эксплуатация установок специальных видов электротехнологии		
	Самостоятельная работа студентов		
Правила эксплуатации установок электрического поля и установок ЭИТ. Правила эксплуатации источников высокого напряжения. Правила эксплуатации высокочастотных и импульсных генераторов, электромагнитных установок, ультразвуковых установок. Проведение профилактических испытаний и измерений.	11		

	Оформление документации. Правила безопасности при проведении эксплуатационных работ			
Тема 1.4 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования бортовых систем тракторов, автомобилей, комбайнов и другой сложной сельскохозяйственной техники	Содержание			
	Самостоятельная работа студентов			
	Бортовая система электрооборудования тракторов, автомобилей и другой сложной с.х.техники. Приборы освещения, контрольно-измерительные приборы, устройства звуковой и световой сигнализации, элементы защиты систем	20		
	Подготовка автотракторного электрооборудования к эксплуатации.			
	Правила монтажа, наладка и диагностирование генераторов постоянного и переменного тока, стартеров, магнето, двигателей вентиляторов, стеклоочистителей, стеклоподъемников			
	Правила монтажа, наладка и диагностирование систем зажигания, освещения, сигнализации.			
	Подготовка к эксплуатации и диагностирование состояния аккумуляторных батарей			
	Правила безопасности при монтаже, наладке и эксплуатации автотракторного электрооборудования.			
Тема 1.5 Монтаж, наладка и эксплуатация электропривода сельскохозяйственных машин и агрегатов	Содержание			
	Основы теории электропривода	10		
	1	Механика электропривода. Механические характеристики электродвигателей и рабочих машин. Уравнение движения электропривода и его анализ		2
	2	Переходные процессы в электроприводах, их виды и причины возникновения. Методы расчёта продолжительности пуска и торможения электропривода		2
	3	Потери мощности и энергии в установившемся и переходном режимах работы электропривода. Способы их снижения. Коэффициент мощности и КПД, способы их повышения.		2
	4	Нагрев и охлаждение электродвигателей. Нагрузочные диаграммы рабочих машин и двигателей. Номинальный режим работы электродвигателей		2
	5	Выбор электродвигателей по роду тока, уровню напряжения, по степени защиты от окружающей среды, способу монтажа, частоте вращения.		2
	Самостоятельная работа студентов			
Электромеханические свойства электродвигателей постоянного тока, уравнения их механических характеристик. Расчет и построение естественных и искусственных механических характеристик	20			

	Электромеханические свойства электродвигателей переменного тока, уравнения их механических характеристик. Расчет и построение естественных и искусственных механических характеристик		
	Выбор электродвигателей по мощности при продолжительном и кратковременном режимах работы в условиях допустимого нагрева, обеспечения пуска, статической и динамической устойчивости.		
	Выбор электродвигателей по мощности при повторно-кратковременном режиме работы в условиях допустимого нагрева, обеспечения пуска, статической и динамической устойчивости		
	Практические занятия	4	
1	Исследование электромеханических характеристик трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором		
2	Расчёт времени пуска и торможения электропривода. Выбор электродвигателей по мощности.		
	Управление электроприводами	6	
1	Аппаратура управления и защиты электродвигателей ручного и дистанционного управления. Аналоговые и дискретные элементы и устройства, микропроцессорные средства управления их виды и устройство		2
2	Выбор аппаратов управления и защиты		2
3	Типовые схемы управления электрическими приводами. Замкнутые системы управления электроприводами		
	Самостоятельная работа студентов		
	Разомкнутые контактно-релейные системы управления. Схемы управления в функции времени, тока, скорости, пути	16	
	Блокировочные связи и сигнализация в схемах		
	Виды обратных связей. Системы автоматического регулирования положения электропривода		
	Практические занятия	12	
1	Исследование типовых схем управления электроприводами в функции времени, тока, скорости, пути		
2	Исследование устройств встроенной температурной защиты		
3	Исследование устройств защитного отключения		
4	Исследование регулируемого асинхронного электропривода с тиристорными		

	преобразователями напряжения (ТПН-Д) и частоты (ТПЧ-АД).		
5	Выбор аппаратуры управления и защиты электродвигателей		
6	Выбор аппаратуры управления и защиты электродвигателей		
Электропривод в сельскохозяйственном производстве		4	
1	Особенности работы электропривода в сельскохозяйственном производстве		1
2	Приводные характеристики с.х.машин и агрегатов. Требования к электроприводу и схемам управления поточными линиями		2
Самостоятельная работа студентов			
	Электропривод насосных установок. Приводные характеристики, режим работы	56	
	Расчет мощности и выбор электродвигателя для привода насосных установок		
	Особенности работы и управления насосных установок в функции уровня		
	Особенности работы и управления насосных установок в функции давления, времени		
	Электропривод вентиляционных и вентиляционно – отопительных установок. Приводные характеристики, режим работы. Расчет мощности и выбор приводного электродвигателя		
	Управление работой вентиляционных и вентиляционно – отопительных установок. Схемы управления. Комплекты оборудования.		
	Электропривод кормоприготовительных машин. Приводные характеристики. Выбор приводного электродвигателя.		
	Комплекты оборудования кормоприготовительных машин, схемы управления их электроприводом		
	Электропривод транспортных машин и установок. Классификация транспортных машин и установок		
	Приводные характеристики стационарных транспортеров в животноводстве и птицеводстве		
	Выбор электродвигателя для привода стационарных транспортеров. Комплекты оборудования, схемы управления		
	Приводные характеристики мобильных электрифицированных транспортных механизмов в животноводстве и птицеводстве. Выбор приводного электродвигателя. Комплекты оборудования, схемы управления		
	Электропривод машин и установок для доения. Приводные характеристики вакуумных и молочных насосов		
	Выбор электродвигателя для привода вакуумных и молочных насосов. Комплекты		

	оборудования, схемы управления		
	Электропривод машин для первичной обработки молока. Приводные характеристики сепараторов с центробежной муфтой, высокочастотных, многоскоростных сепараторов		
	Электропривод машин и агрегатов в растениеводстве. Выбор электродвигателей для привода машин и агрегатов зерноочистительно – сушильных пунктов и комплексов. Комплекты оборудования, схемы управлениями		
	Электропривод установок и механизмов подсобных хозяйств		
	Приводные характеристики и особенности работы металлорежущих и деревообрабатывающих станков. Выбор приводного двигателя. Комплекты оборудования, схемы управления		
	Приводные характеристики и особенности работы обкаточных стенов. Выбор приводного электродвигателя. Комплекты оборудования, схемы управления		
	Приводные характеристики и особенности работы переносного электрифицированного инструмента. Выбор приводного электродвигателя. Комплекты оборудования, схемы управления.		
	Практические занятия	10	
1	Исследование автоматизированных электроприводов подъёмно-транспортных механизмов (транспортёров раздачи корма, уборки навоза, электроталей и т.п.)		
2	Исследование автоматизированных электроприводов насосных и вентиляционных установок		
3	Исследование электропривода сепараторов.		
4	Расчёт мощности и выбор электродвигателя для привода насосных и вентиляционных установок		
5	Расчёт мощности и выбор электродвигателя для привода стационарного скребкового транспортёра.		
	Монтаж и наладка электроприводов	4	
1	Основные сведения по технологии электромонтажных операций электропривода с.х. машин и агрегатов		2
2	Выполнение работ по установке электродвигателей на фундаменте, салазках, раме, кронштейнах. Соединение двигателя с рабочей машиной. Выверка установки: соосность, центрирование. Подключение к питающей сети.		3
	Самостоятельная работа студентов		
	Технические условия и техническая документация при выполнении монтажных работ	18	

	электрифицированных машин и агрегатов		
	Монтажное оборудование, материалы и инструменты. Назначение и безопасное применение монтажного инструмента. Вспомогательные работы.		
	Технические условия на монтаж пускозащитной аппаратуры на элементах конструкции машин и механизмов, стенах зданий и сооружений, в сборках и щитах. Монтаж схем управления и защиты. Монтажные схемы типовых шкафов управления и защиты		
	Наладка электропривода перед пуском. Содержание и порядок проведения измерений и испытаний, сдача в работу.		
	Практические занятия	4	
1	Монтаж и наладка пускозащитной аппаратуры дистанционного управления с реверсированием вращения трехфазного асинхронного двигателя.		
2	Монтаж и наладка электропривода консольного водяного насоса		
	Эксплуатация электропривода	6	
1	Влияние условий эксплуатации и режимов работы электродвигателей на их надёжность и долговечность		1
2	Контроль нагрузки и температуры нагрева электродвигателей и отдельных узлов.		1
3	Увлажнение и самоосушение обмоток двигателей, определение увлажнённости. Способы сушки изоляции обмоток.		3
	Самостоятельная работа студентов		
	Неисправности, возникающие в процессе работы электрических машин, способы их обнаружения и устранения	30	
	Особенности эксплуатации машин постоянного тока, машин с фазным ротором, электродвигателей погружных насосов		
	Объём, сроки технического обслуживания и диагностирования электродвигателей. Правила безопасности при проведении ТО и диагностирования		
	Правила эксплуатации пусковой, защитной, регулирующей аппаратуры.		
	Периодичность, объём и нормы испытаний автоматических воздушных выключателей, магнитных пускателей, тепловых реле, устройств токовой и температурной защиты в процессе эксплуатации в соответствии с ПЭЭП.		
	Правила безопасности при проведении эксплуатационных работ на пусковой, защитной и регулирующей аппаратуре		
Учебная практика Виды работ:		18	

Выполнение электромонтажных и пусконаладочных работ - монтаж, наладка и эксплуатация электрического привода машин, механизмов, агрегатов, установок производственного назначения в животноводстве, растениеводстве, подсобных производств; - монтаж, наладка и эксплуатация электротермического оборудования и оборудования с применением электротехнологий			
Раздел 2. Основы автоматизации и системы автоматизированного контроля и управления технологическими процессами с.х. производства		351	
МДК 01.02 Системы автоматизации сельскохозяйственных предприятий		351	
Тема 2.1 Автоматизация сельскохозяйственного производства	Содержание		
	Общие понятия об автоматизации. Объекты автоматизации. Элементы и схемы систем автоматизации	2	
	1 Общие сведения о сельскохозяйственных технологических процессах и технологические требования к ним. Технологические установки как объекты автоматизации. Роль автоматического контроля, автоматической защиты и автоматического управления в комплексной и полной автоматизации технологических процессов		1
	Самостоятельная работа студентов		
	Технологические требования к производственным процессам при разработке систем автоматического управления. Технологическая база автоматизации	18	
Схемы систем автоматизации и их классификация. Пневматические, гидравлические, кинематические, структурные, функциональные, принципиальные, монтажные схемы автоматизации. Схемы соединения щитов, пунктов управления, внешних соединений и подключений. Мнемосхемы, условные обозначения элементов схем автоматизации			
Выбор элементов систем автоматизации: датчиков, усилителей, исполнительных механизмов и регулирующих устройств, автоматических регуляторов и логических элементов. Выбор щитов и пультов управления, элементов систем телемеханики, блоков			

защиты и питания			
Составление и преобразование схем управления на логических элементах. Основные показатели технико-экономической эффективности автоматизации технологических процессов. Определение затрат и срока окупаемости затрат на автоматизацию.			
Практические занятия		6	
1	Анализ различных типов схем автоматизации		
2	Перевод принципиальных электрических схем в монтажные		
3	Выбор элементов систем автоматизации		
Автоматизация энергообеспечения		8	
1	Автоматизация теплогенераторов типа ТГ: технологическая схема установки, системы, приборы и средства автоматизации. Электрическая схема автоматического управления работой ТГ		2
2	Автоматизация электроводонагревателей: технологическая схема, системы, приборы и средства автоматизации, схема автоматического управления работой водонагревателей УАП, САЗС – 400		2
3	Автоматизация электрических водогрейных котлов: технологическая схема, системы, приборы и средства автоматизации, автоматические схемы управления работой водяных котлов КЭВ, ЭПЗ – 100		2
4	Автоматизация электрокалориферной установки: технологическая схема, системы, приборы и средства автоматизации, электрическая схема автоматического управления работой электрокалорифера типа СФОЦ		2
Самостоятельная работа студентов			
Автоматизация электрических паровых котлов: технологическая схема, системы, приборы и средства автоматизации, автоматические схемы управления работой паровых котлов КЭПР. Системы автоматизации электрокотельных на основе водогрейных и паровых электрокотлов		24	
Автоматизация холодильных установок: технологические основы получения искусственного холода, типы холодильных установок и принцип их действия, технологическая и электрическая схема автоматического управления			
Анализ схемы автоматического управления работой водогрейного и парового электрокотла в электрокотельной			
Анализ схем автоматического управления серийных установок по производству холода			
Лабораторные занятия		4	

1	Анализ работы схемы управления работой теплогенератора		
2	Анализ схемы автоматизации электрокалорифера		
Автоматизация технологических процессов животноводства		6	
1	Технологические схемы, устройство и принцип действия современных систем централизованного водоснабжения. Автоматизация башенной насосной установки с контролем по уровню воды		2
2	Автоматизация установок уборки навоза: технологическая схема, системы, приборы и средства автоматизации скребковых и скреперных транспортёров. Схемы автоматического управления работой транспортёров и установок для уборки навоза		2
3	Автоматизация кормораздаточных поточных линий для КРС и свиней: технологическая схема, системы, приборы и средства автоматизации, схемы автоматического управления транспортёрами для раздачи кормов		2
Самостоятельная работа студентов			
Автоматизация башенной насосной установки с контролем по давлению воды		42	
Автоматизация двухагрегатной башенной насосной установки			
Автоматизация оросительных установок			
Автоматизация установок уборки навоза: технологическая схема, системы, приборы и средства автоматизации подвесных тележек, установок пневматического и гидравлического удаления. Схемы автоматического управления работой транспортёров и установок для уборки навоза			
Автоматизация пастеризаторов и линий охлаждения молока: технологическая схема, системы, приборы и средства автоматизации, схемы управления			
Автоматизация доильных установок и линий первичной обработки молока: технологическая схема, системы, приборы и средства автоматизации, схемы управления			
Автоматизация технологических процессов птицеводства			
Самостоятельная работа студентов			
Автоматизированные системы кормления и поения птицы: технологические схемы, системы, приборы и средства автоматизации. Схемы автоматического управления работой установок раздачи корма и поения птицы		36	
Автоматизация систем микроклимата в птичнике: технологическая схема вентиляции и увлажнения воздуха, системы, приборы и средства автоматизации. Схемы автоматического управления работой установок для создания микроклимата.			

Автоматизация систем микроклимата в птицеводческом помещении (по двум параметрам)		
Автоматизация процесса уборки помёта: технологические схемы, системы, приборы и средства автоматизации. Схемы автоматического управления работой помётоуборочного оборудования		
Автоматизация процесса сбора яиц: технологические схемы, системы, приборы и средства автоматизации. Схема автоматического управления работой установки для сбора, транспортировки и обработки яиц. Автоматизированные линии убоя птицы устройство, принцип действия, схема автоматического управления.		
Автоматизация управления освещением и облучением птичников: технологическая схема, системы, приборы и средства автоматизации. Схемы автоматического управления стационарными и передвижными установками ИК обогрева и УФ облучения		
Автоматизация плавного управления освещением в птичниках		
Автоматизация ступенчатого управления освещением в птичниках		
Автоматизация технологических процессов кормопроизводства		
Самостоятельная работа студентов		
Автоматизация процесса приготовления травяной муки: технологические схемы, приборы и средства автоматизации. Схемы автоматического управления работой агрегата АВМ - 1,5, установок "СБ - 15" и "Витагамма - 1"	32	
Автоматизация процессов гранулирования и брикетирования кормов. Схема автоматического управления работой оборудования ДБ – 5.		
Автоматизация процессов дозирования и смешивания кормов: технологические схемы, системы, приборы и средства автоматизации. Схемы автоматического управления работой дозаторов для объёмного и весового дозирования кормов. Схемы автоматического управления работой смесителей кормов различной конструкции.		
Автоматизация процесса приготовления кормов: технологические схемы, системы, приборы и средства автоматизации. Схемы автоматического управления поточных линий переработки корнеклубнеплодов.		
Автоматизация процесса приготовления концентрированных и грубых кормов: технологические схемы, системы, приборы и средства автоматизации. Схемы автоматического управления поточными линиями приготовления сухих и запаренных кормов в кормоцехах		
Автоматизация технологических процессов растениеводства	4	

1	Автоматизация процессов активного вентилирования и хранения зерна: технологические схемы вентилирования зерна в вентилируемых бункерах и зернохранилищах, системы, приборы и средства автоматизации. Схемы автоматического управления работой БВ – 20		2
2	Автоматизация стационарных установок для облучения растений: технологические схемы, системы, приборы и средства автоматизации. Схема автоматического управления облучающей установкой УО – 4		2
Самостоятельная работа студентов			
	Автоматизация процессов первичной обработки зерна: технологические схемы послеуборочной обработки зерна на очистительных, сортировальных машинах и агрегатах, зерноочистительно-сушильных комплексах. Схемы автоматического управления работой зерноочистительных агрегатов ЗАВ	54	
	Схемы автоматического управления работой зерноочистительно-сушильных пунктов КЗС с барабанными и шахтными сушилкам		
	Автоматизация обогрева парников и пленочных теплиц: технологические схемы, системы, приборы и средства автоматизации		
	Автоматизация обогрева парников и ангарных теплиц: технологические схемы, системы, приборы и средства автоматизации		
	Автоматизация технологических процессов полива почвы, подготовки концентрации растворов минеральных удобрений, подкормки углекислым газом, досвечивания растений на основе оборудования автомата УТ-12		
	Автоматизация мобильных установок для облучения растений: технологические схемы, системы, приборы и средства автоматизации. Схема автоматического управления мобильной облучающей установкой		
	Схема автоматического управления мобильной облучающей установкой с программным количеством проходов		
	Автоматизация процессов хранения овощей и фруктов: технологические схемы, системы, приборы и средства автоматизации. Схема автоматического управления микроклиматом в овощехранилище ОРТХ		
	Схема автоматического управления микроклиматом в овощехранилище Среда – 1		
	Автоматизация процессов контроля, учёта и сортирования: технологические схемы, системы, приборы и средства автоматизации. Электрические схемы управления		
	Практическое занятие	2	

	1	Анализ процессов контроля, учета и сортирования		
		Автоматизация основных систем сельскохозяйственной техники и подсобных производств		
		Самостоятельная работа студентов		
		Автоматизация контроля за работой систем питания, охлаждения, зажигания в автотракторном электрооборудовании: схемы, приборы и средства автоматизации	26	
		Системы, приборы и средства автоматизации на посевных и почвообрабатывающих агрегатах, схемы управления. Технологические основы диагностирования сельскохозяйственной техники при ремонте. Функциональная схема акустической диагностики		
		Автоматизация технологических процессов мойки, разборки и сборки агрегатов. Автоматизация процесса восстановления деталей: технологические схемы, системы, приборы и средства автоматизации при электродуговой наплавке, посредством осаждения металлов, путём электролиза водных растворов и солей или кислот. Схемы автоматического управления установками		
		Автоматизация работы грузоподъемной установки ТЭ		
		Автоматизация процесса обкатки ДВС: технологическая схема, системы, приборы и средства автоматизации. Схема автоматического управления работой агрегата ГОСНИТИ		
Тема 2.2 Системы централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессам		Содержание		
		Централизованный контроль и автоматизация управления в сельскохозяйственном производстве		
		Самостоятельная работа студентов		
		Принципы централизации управления с.х. производством Диспетчерская служба и её функции. Типовая функциональная схема системы оперативного централизованного контроля и сигнализации.	10	
		Централизованный контроль с.х.производства. Автоматизированные системы управления технологическими процессами: АСУП, промышленное телевидение, ИКТ для управления производством		
		Монтаж, наладка и эксплуатация элементов систем централизованного контроля и автоматизированного управления		
		Самостоятельная работа студентов		
		Техническая и нормативно-техническая документация для монтажа и наладки. Виды	29	

	маркировок, их значение для монтажа и наладки. Заводская, проводная и адресная маркировка аппаратов		
	Принципиальные и монтажные схемы. Типовые работы по монтажу и наладке датчиков, усилителей, преобразователей, исполнительных устройств и механизмов. Наладка средств автоматизации		
	Проверка основных типов элементов автоматики на соответствие их объекту управления и выбор параметров настройки. Измерения и испытания средств автоматики в процессе монтажа		
	Порядок ввода средств автоматизации в эксплуатацию. Правила безопасности при выполнении работ по монтажу и наладке автоматизированных агрегатов и установок		
	Эксплуатации элементов систем централизованного контроля и автоматизированного управления в соответствии с требованиями. Правил технической эксплуатации потребителей		
	Периодичность профилактических осмотров, испытаний и измерений элементов систем автоматики, диагностика отдельных элементов средств автоматизации		
	Правила безопасности при выполнении эксплуатационных работ.		
	Утилизация и ликвидация отходов электромонтажных и эксплуатационных работ		
Обязательная аудиторная нагрузка по курсовому проекту		24	
Самостоятельная работа студентов			
Оформление пояснительной записки и графической части курсового проекта		24	
Тематика курсовых проектов:			
1. Автоматизация мобильной установки УФ облучения в свиноматке на 75 голов			
2. Автоматизация навозоборочного транспортера типа ТСН – 160 в коровнике на 75 голов			
3. Автоматизация установки ступенчатого регулирования освещения в птичнике на 4000 голов			
4. Автоматизация обкаточно – тормозного стенда в ремонтной мастерской			
5. Автоматизация мобильного кормораздатчика типа КЭС – 1,7 в свиноматке на 150 голов			
6. Автоматизация башенной насосной установки с контролем по уровню на животноводческой ферме на 400 голов			
7. Автоматизация установки комбинированного обогрева в свиноматке на 100 голов			
8. Автоматизация нагрева воды в системе автопоения животных в телятнике на 100 голов			
9. Автоматизация двухагрегатной башенной установки животноводческой фермы на 420 голов			
10. Автоматизация комбинированной навозоборочной установки в коровнике на 200 голов			
11. Автоматизация мобильного кормораздатчика типа КС – 1,5 в свиноматке на 150 голов			
12. Автоматизация децентрализованной электротельной в свиноматке на 200 голов			

<p>13. Автоматизация установки УФ облучения и ИК обогрева в телятнике на 100 голов 14. Автоматизация установки типа ПРУС в птичнике на 6000 голов 15. Автоматизация электродного водонагревателя типа ЭПЗ в телятнике на 200 голов 16. Автоматизация электрокалориферной установки типа СФОЦ в телятнике на 200 голов 17. Автоматизация навозоуборочного транспортера ТСН – 3,0Б в телятнике на 150 голов 18. Автоматизация электродного котла типа КЭВ в свиноматнике на 150 голов 19. Автоматизация башенной насосной установки с контролем по давлению на животноводческой ферме на 550 голов 20. Автоматизация установки активного вентилирования зерна на зернотоке 21. Автоматизация стационарного кормораздаточного транспортера ТВК – 80 в коровнике на 100 голов 22. Автоматизация мобильной установки УФ облучения типа УО – 4 в свиноматнике на 100 голов 23. Автоматизация кормоприготовительной машины на ферме КРС на 600 голов</p>		
<p>Учебная практика Виды работ: Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и средств автоматизации: - организация работ при выполнении технического обслуживания и ремонта оборудования и средств автоматизации; - техническое обслуживание и ремонт пусковой защитной аппаратуры и распределительных устройств напряжением дл 1000В; - техническое обслуживание и ремонт установок для создания микроклимата; оформление технической документации</p>	18	
<p>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: Выполнение простых слесарных, монтажных и плотницких работ при установке, обслуживании и ремонте электрооборудования; разметка силовой и осветительной электропроводки по чертежам; обработка по чертежу изоляционных материалов; работа пневмо-и электроинструментом. Выполнение такелажных работ с применением простых грузоподъемных средств, кранов и других грузоподъемных машин. Разделка, сращивание, изоляция и пайка проводов напряжением до и свыше 1000 В, лужение и пайка мягкими и твердыми припоями. Монтаж (демонтаж), обслуживание и ремонт силовых и осветительных электроустановок с электрическими схемами средней сложности, применяемых в сельскохозяйственном производстве, силовых и осветительных электрических сетей; монтаж сложной осветительной аппаратуры (взрывонепроницаемой) с лампами накаливания и люминесцентными светильниками; разборка, текущий ремонт, сборка, установка, перестановка и центровка электродвигателей и электроаппаратов мощностью до 30 кВт; замена подшипников качения и скольжения. Выполнение отдельных сложных ремонтных работ под руководством электромонтеров более высокой квалификации.</p>	108	

<p>Монтаж (демонтаж), подключение и отключение, наладка, обслуживание и ремонт электродвигателей мощностью до 30 кВт, пускорегулирующей аппаратуры электродвигателей и оборудования распределительных устройств, эксплуатируемых в сетях напряжением до 1000В</p> <p>Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования бортовых систем тракторов, автомобилей и др сложной с.х. техники</p> <p>Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования кормоприготовительных цехов, машин для уборки навоза</p>		
Всего по модулю	954	

Промежуточная аттестация:

заочная форма обучения:

- по профессиональному модулю – экзамен (квалификационный) 5 курс;
- по МДК 01.01 "Монтаж наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий" – дифференцированный зачет 4 курс;
- по МДК 01.02 "Системы автоматизации сельскохозяйственных предприятий" – курсовой проект 5 курс;
- учебная практика – дифференцированный зачет 4 курс;
- производственная практика (по профилю специальности) – комплексный дифференцированный зачет 5 курс.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Образовательные технологии

4.1.1 При реализации различных видов учебных занятий по ПМ 01 используются следующие образовательные технологии:

Вид занятия	Используемые образовательные технологии
Теоретическое обучение (ТО)	Информационно-коммуникационные (ИКТ)
Практические занятия (ПЗ)	Информационно-коммуникационные (ИКТ), проектная технология
Лабораторные занятия (ЛР)	Элементы технологии проблемного обучения

4.1.2. При преподавании ПМ 01 используются следующие активные формы проведения занятий по видам аудиторных занятий:

Вид занятия	Используемые активные формы проведения занятий
ТО	Разбор производственных ситуаций, лекции – визуализации
ПЗ	Деловые игры, метод проектов
ЛР	Разбор производственных ситуаций

4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных лабораторий:

- основ автоматики;
- электропривода сельскохозяйственных машин;
- светотехники и электротехнологии;
- автоматизации технологических процессов и системы автоматического управления;
- эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации;

электромонтажного полигона;

библиотеки и читального зала с выходом в сеть Интернет.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. «Основ автоматики»:

по количеству обучающихся:

- посадочные места;
- комплект учебно-методической документации;

на лабораторию:

- лабораторные столы и стенды с комплектом элементов автоматики контрольно-измерительных приборов;
- комплект плакатов

2. «Электропривода сельскохозяйственных машин»:

по количеству обучающихся:

- посадочные места;
- комплект учебно-методической документации;

на лабораторию:

- испытательные стенды электроприводов с ручным и автоматическим управлением;

- комплект плакатов

3. «Светотехники и электротехнологии»:

по количеству обучающихся:

- посадочные места;
- комплект учебно-методической документации;

на лабораторию:

- лабораторные столы и стенды с комплектом контрольно - измерительных приборов;

- осветительные и облучающие установки с.х. назначения;

- установки электротехнологий с.х.назначения;

- комплект плакатов

4. «Автоматизации технологических процессов и системы автоматического управления»:

по количеству обучающихся:

- посадочные места;
- комплект учебно-методической документации;

на лабораторию:

- автоматизированные рабочие места студентов;

- методические пособия;

- комплект плакатов;

- лабораторное оборудование.

5. «Эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации»:

по количеству обучающихся:

- посадочные места;
- комплект учебно-методической документации;

на лабораторию:

- лабораторные столы с комплектом контрольно-измерительных приборов и испытательных стендов;

- щиты, станции управления технологическими установками сельскохозяйственного назначения;

- комплект плакатов

6. Электромонтажный полигон:

- оборудование и оснастка для производства электромонтажных и ремонтных работ, а также работ, проводимых в порядке технической эксплуатации электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами;

- инструменты, изделия, электроизмерительные приборы и приспособления для производства электромонтажных и ремонтных работ, а также работ, проводимых в порядке технической эксплуатации электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами;

- средства индивидуальной защиты, обеспечивающие безопасное производство монтажных, ремонтных работ

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику, которую рекомендуется проводить сосредоточено. Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.3. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Литература Для обучающихся

Основные источники

1. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. — 224 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/946200>
2. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2021. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1220172>
3. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — Москва: ИНФРА-М, 2019.— 402 с. — режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/982404>
4. Макаров, А. Н. Электротехнологические установки: учебное пособие / А. Н. Макаров, А. Ю. Соколов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 288 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1836532>
5. Москаленко, В. В. Электрический привод: учебник / В.В. Москаленко. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 364 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1190675>
6. Сибикин, Ю. Д. Справочник электромонтажника: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 412 с. — Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1079345>
7. Технические средства автоматизации и управления : учеб. пособие / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://new.znanium.com>]. — (Среднее профессиональное образование). - Текст : электронный. : <http://znanium.com/catalog/product/1021825>
8. Шеховцов, В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование: учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 407 с. — Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1080668>
9. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование ОУ и электроустановок промышленных механизмов: учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 2-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1224468>
10. Щербаков, Е. Ф. Электрические аппараты: учеб. пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 303 с. — Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1019416>

Дополнительные источники

1. Васильев, Б. Ю. Электропривод. Энергетика электропривода: учебник / Б. Ю. Васильев. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2020. - 268 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1858812>
2. Петрова, А. М. Автоматическое управление: учебное пособие / А.М. Петрова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 240 с. — Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1063695>
3. Поляков, А. Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами: учебное пособие / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование).- Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1209815>
4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. — 3-е изд. — Москва: ИНФРА - М, 2022. — 144с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1860810>

5. Хорольский В.Я. Эксплуатация электрооборудования. Задачник: учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, Ю.А. Медведько. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА - М, 2022. — 176с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1760790>
6. Шеховцов, В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению: учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 136 с. — Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1090082>

Для преподавателей

Основные источники

1. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. — 224 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/946200>
2. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2021. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1220172>
3. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — Москва: ИНФРА-М, 2019.— 402 с. — режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/982404>
4. Макаров, А. Н. Электротехнологические установки: учебное пособие / А. Н. Макаров, А. Ю. Соколов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 288 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1836532>
5. Москаленко, В. В. Электрический привод: учебник / В.В. Москаленко. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 364 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1190675>
6. Сибикин, Ю. Д. Справочник электромонтажника: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 412 с. — Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1079345>
7. Технические средства автоматизации и управления : учеб. пособие / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1021825>
8. Шеховцов, В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование: учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 407 с. — Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1080668>
9. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование ОУ и электроустановок промышленных механизмов: учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 2-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1224468>
10. Щербаков, Е. Ф. Электрические аппараты: учеб. пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 303 с. — Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1019416>

Дополнительные источники

1. Васильев, Б. Ю. Электропривод. Энергетика электропривода: учебник / Б. Ю. Васильев. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2020. - 268 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1858812>
2. Петрова, А. М. Автоматическое управление: учебное пособие / А.М. Петрова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 240 с. — Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1063695>
3. Поляков, А. Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами: учебное пособие / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование).- Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1209815>

4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. — 3-е изд. — Москва: ИНФРА - М, 2022. — 144с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1860810>
5. Хорольский В.Я. Эксплуатация электрооборудования. Задачник: учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, Ю.А. Медведько. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА - М, 2022. — 176с. — (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1760790>
6. Шеховцов, В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению: учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 136 с. — Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1090082>

Интернет – ресурсы (для обучающихся и для преподавателей)

1. Вся электрика от А до Я. [Электронный ресурс] // [сайт] / Компания 21 век – 220В. – Режим доступа: <http://www.21vek-220v.ru>
2. Журнал Современные технологии автоматизации. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.cta.ru>
3. Информационный ресурс по электроприводу и автоматизации технологических процессов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://eprivod.com>
4. Мегалекции. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://megalektsii.ru/s35045t6.html>
5. Новости электротехники. Информационно – справочное издание [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru>
6. Школа для электрика все секреты мастерства [Электронный ресурс] / Источник информации: Школа для электрика: электротехника и электроника. Статьи, советы, полезная информация. – Режим доступа: <http://electricalschool.info>
7. Электрик инфо. Электрика в квартире и доме своими руками. Сайт для электриков и домашних мастеров. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elektrik.info>
8. Электронная электротехническая библиотека [Электронный ресурс] // [сайт] – Режим доступа: <http://electrolibrary.info>
9. Электропривод. Разработка и производство шаговых, вентильных, коллекторных электроприводов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://electroprivod.ru>
10. Электротехника - сетевой электронный научный журнал [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <http://electrical-engineering.ru/current-rus.html>

4.4. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение обучающимися профессионального модуля должно проходить в условиях созданной образовательной среды как в Петуховском филиале ФГБОУ ВО КГСХА, так и в организациях соответствующих профилю специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства».

Практика представляет собой вид учебных занятий, обеспечивающих практико-ориентированную подготовку обучающегося. При реализации профессионального модуля предусматривается учебная и производственная практика.

Цели, задачи, программы практик определяются образовательным учреждением по каждому виду практики.

Аттестация по итогам учебной практики проводится по результатам выполненных заданий (дифференцированный зачет).

Итоговая аттестация по профессиональному модулю проводится в восьмом семестре в виде комплексного экзамена (квалификационного). Итоговая аттестация предполагает обязательное наличие положительной аттестации по междисциплинарным курсам МДК 01.01 «Монтаж наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий» и МДК 01.02 «Системы автоматизации сельскохозяйственных предприятий», дифференцированного зачёта по учебной практике и дифференцированного зачета по производственной практике.

При заочной форме обучения в максимальный объем аудиторной учебной нагрузки не входят учебная и производственная практика в составе ПМ, реализуемые обучающимися

самостоятельно с представлением отчета. Обучающийся может предоставить со стороны предприятия, на котором работает, справки, иные документы, подтверждающие его ОК и ПК по выбранной специальности.

Консультации для обучающихся проводятся на протяжении всего процесса освоения профессионального модуля (индивидуальные, групповые, письменные, устные).

Изучение таких общепрофессиональных дисциплин как: «Инженерная графика», «Техническая механика», «Основы электротехники», «Материаловедение», «Механизация сельскохозяйственного производства», «Метрология, стандартизация и подтверждение качества», «Охрана труда», «Экологические основы природопользования», профессиональных модулей ПМ.03 «Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники» и ПМ.02 «Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий» должно предшествовать освоению данного модуля или изучаться параллельно.

4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

Педагогические работники, обеспечивающие обучение по программе модуля, должны иметь высшее образование, соответствующего профилю модуля «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий», специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» и опыт деятельности соответствующей профессиональной сферы.

Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля
иметь практический опыт: - монтажа и наладки электрооборудования сельскохозяйственных предприятий - эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий	экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе выполнения заданий на учебной и производственной практике
- монтажа, наладки и эксплуатации систем централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства;	экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе выполнения заданий на учебной и производственной практике
уметь: - производить монтаж и наладку приборов освещения, сигнализации, контрольно-измерительных приборов, звуковой сигнализации и предохранителей в тракторах, автомобилях и сельскохозяйственной технике;	лабораторные и практические занятия курсовое проектирование (раздел 5)
- подбирать электропривод для основных сельскохозяйственных машин и установок	практические занятия курсовое проектирование (раздел 3)
- производить монтаж и наладку элементов систем централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства;	практические занятия курсовое проектирование (раздел 5,6)
- проводить утилизацию и ликвидацию отходов электротехнического хозяйства.	практические занятия
знать: - основные средства и способы механизации производственных процессов в растениеводстве и животноводстве	практические занятия курсовое проектирование (раздел 2,3)
- принцип действия и особенности работы электропривода в условиях сельскохозяйственного производства;	практические занятия курсовое проектирование (раздел 3,4)
- назначение светотехнических и электротехнологических установок	практические занятия курсовое проектирование (раздел 2)
- технологические основы автоматизации и систему централизованного контроля и	практические занятия курсовое проектирование (раздел 5,6)

автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства	
---	--

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
Выполнять монтаж оборудования и автоматических систем управления	соответствие расчёта и выбора электропривода установок и агрегатов в сельскохозяйственном производстве правилам и содержанию ПУЭ; - обоснование выбора методов организации, технологии, оснастки и инструмента для проведения электромонтажных работ силового электрооборудования требованиям ПУЭ и правил охраны труда; - демонстрация навыков по проведению пуско-наладочных работ;	Текущий контроль в форме - защиты лабораторных и практических занятий; Дифференцированный зачет по учебной практике Дифференцированный зачет по производственной практике Экзамен (квалификационный) по ПМ
Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок	- соответствие расчёта и выбора осветительных и электронагревательных установок требованиям ПУЭ; - демонстрация навыков проведения электромонтажных, наладочных и эксплуатационных работ на осветительных и электронагревательных установках в соответствии с требованиями ПУЭ и правил охраны труда; - точное выполнение правил эксплуатации оборудования и инструмента, безопасных приемов ведения работ, утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства в соответствии с требованиями ПТЭ и правил охраны труда.	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических занятий; Дифференцированный зачет по учебной практике Дифференцированный зачет по производственной практике Экзамен (квалификационный) по ПМ
Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами	- демонстрация навыков разработки автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства; - обоснование мер по поддержанию оптимальных режимов работы и заданных параметров электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами	Экспертная оценка выполнения практических занятий Дифференцированный зачет по учебной практике Дифференцированный зачет по производственной практике Экзамен

	(квалификационный) по ПМ
--	-----------------------------

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 результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к своей будущей профессии	Экспертная оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ01
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	-рациональность планирования и организации работы по техническому обслуживанию и ремонту схем автоматического управления технологическими процессами; -соблюдение требований нормативных документов при решении профессиональных задач	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- результативность принятых решений при разработке схем управления технологическими процессами	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- результативность работы с источниками информации, включая электронные, при выполнении профессиональных задач	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- результативность применения специализированного программного обеспечения в разработке и проектировании схем автоматического управления	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами производственного обучения в ходе обучения	
ОК 7. Брать на себя	- самоанализ и коррекция	

ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	собственной работы	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышения квалификации.	- организация самостоятельного изучения и занятий при изучении ПМ	
	- выполнение внеаудиторной самостоятельной работы по заданиям преподавателя в соответствии с установленными требованиями	
	- выявление проблем по тематике содержания ПМ	
	- разработка предложений по решению проблем по тематике ПМ	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- анализ новых технологий в области технологических процессов технического обслуживания и ремонта элементов автоматики	

Полный комплект заданий и иных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по профессиональному модулю приводится в комплекте контрольно – оценочных средств, входящем в фонд оценочных средств по специальности.