

**Департамент образования Ярославской области**  
**Государственное профессиональное образовательное автономное учреждение**  
**Ярославской области Ростовский колледж отраслевых технологий**

РАССМОТРЕНО и рекомендовано к  
утверждению Методическим Советом  
колледжа  
Протокол № \_\_\_\_\_  
От \_\_\_\_\_  
Председатель МС \_\_\_\_\_ В.В.Рыбина

УТВЕРЖДАЮ  
Зам директора по развитию  
и управлению ресурсами  
\_\_\_\_\_ Л.В.Груданова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

**МДК 01.01** Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования  
сельскохозяйственных предприятий.

2016г.

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**  
утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 мая 2014г. №457

**Организация-разработчик:**

Государственное профессиональное образовательное автономное учреждение Ярославской области Ростовский колледж отраслевых технологий

**Разработчики:**

Окутина Н.А-преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	5
<b>3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	7
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	22
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	23

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

## **1.1. Область применения примерной программы**

Рабочая программа профессионального модуля (далее примерная программа) – является частью примерной 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, звуковой сигнализации и предохранителей в тракторах, автомобилях и сельскохозяйственной технике;

- подбирать электропривод для основных сельскохозяйственных машин и установок;
- производить монтаж и наладку элементов систем централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства;
- проводить утилизацию и ликвидацию отходов электрического хозяйства;

**знать:**

- основные средства и способы механизации производственных процессов в растениеводстве и животноводстве;
- принцип действия и особенности работы электропривода в условиях сельскохозяйственного производства;
- назначение светотехнических и электротехнологических установок;
- технологические основы автоматизации и систему централизованного контроля и автоматизированного управления технологическими процессами сельскохозяйственного производства

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

всего – **387** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **279** часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **186** часов;

самостоятельной работы обучающегося – **93** часов;

учебной и производственной практики – **108** часов.

## 2. 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 1.1	Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.
ПК 1.2	Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.
ПК 1.3	Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и 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 ПРИМЕРНОЕ 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.	387	186	68		93		108	

### 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
ПМ 01. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий				
МДК.01.01. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий			186	
Тема 1.1 Электропривод рабочих машин и агрегатов сельскохозяйственного производства.	Содержание		10	
	1	<b>Общие сведения об электроприводе.</b> Электропривод сельскохозяйственных машин. Использование электрической энергии в технологических процессах, основные направления интенсификации сельскохозяйственного производства.	8	2
	2	<b>Электропривод, его составные части.</b> Основные приводные свойства рабочих машин и двигателей электроприводов. Основные этапы и направления развития производства электроприводов. Классификация современных электроприводов.		2



	3	<b>Механические характеристики и переходные режимы в электроприводах.</b> Общие сведения о механических характеристиках производственных механизмов, машин и электродвигателей. Механические характеристики асинхронных трехфазных электродвигателей. Основные понятия о переходных режимах в электроприводах. Виды переходных режимов электроприводов. Методы расчета продолжительности переходных режимов. Потери энергии в переходных режимах электроприводов, способы их уменьшения.		2
--	---	--	--	---

Тема 1.2. Расчет мощности двигателя электропривода.	<b>Практические работы</b>		2	
	1	Расчет и построение механических характеристик трехфазного асинхронного электродвигателя.		
	<b>Содержание</b>		14	2
	1	<b>Электрические свойства электродвигателей.</b> Экономическое значение правильного выбора электродвигателя по мощности. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Классификация режимов работы электродвигателей. Определение мощности электродвигателей при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах.	8	
	2	<b>Электрические и механические характеристики асинхронных электродвигателей.</b> Сравнительная характеристика электродвигателей различных серий. Расчет основных параметров и выбор передаточного устройства. Выбор электродвигателей по номинальной частоте вращения, типу и исполнению.		
	3	<b>Энергетика электроприводов.</b> Основные понятия об энергетике электропроводов Коэффициенты мощности и полезного действия электродвигателей переменного тока		
	4	<b>Коэффициент полезного действия.</b> Влияние нагрузки электродвигателя на коэффициенты мощности и полезного действия. Способы повышения коэффициентов мощности и полезного действия. Технические способы уменьшения потерь		
	<b>Практические занятия</b>		6	
	1	Расчет мощности и выбор электродвигателей при продолжительном режиме работы с постоянной и переменной нагрузкой		
	2	Расчет мощности и выбор электродвигателей при повторно кратковременном режиме работы электродвигателя		
	3	Проверка возможности запуска асинхронных короткозамкнутых двигателей от источников соизмеримой мощности		
	<b>Содержание</b>		16	

Тема 1.3. Аппаратура управления и защиты электродвигателей.	1	<b>Аппаратура управления и защиты электроприводов.</b> Назначение аппаратуры электроприводов. Классификация аппаратов управления.	10	3
	2	<b>Характеристика электротехнических коммутационных аппаратов.</b> Общие сведения и характеристика рубильников, пакетных выключателей, кнопочных выключателей, пускателей, командных переключателей, электромагнитов.		3
	3	<b>Характеристика механических и электромеханических аппаратов для коммутации силовых цепей, их выбор.</b> Общие сведения, характеристика и выбор магнитных пускателей, конечных выключателей, реле.		3
	4	<b>Характеристика аппаратов защиты электродвигателей и их выбор.</b> Виды защиты электродвигателей. Общие сведения, характеристика и выбор специальной аппаратуры и устройств (автоматические выключатели, предохранители, токовые реле, тепловые реле).		2
	5	<b>Особенности работы электроприводов в условиях сельскохозяйственного производства.</b> Условия окружающей среды и их влияние на работу электрооборудования. Технологические особенности работы электроприводов. Проверка обеспечения пуска асинхронных короткозамкнутых электродвигателей.		3
	<b>Лабораторные занятия</b>		4	
	1	Исследование работы нереверсивного магнитного пускателя, анализ полученных данных.		
	2	Исследование работы реверсивного магнитного пускателя, анализ полученных данных.		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Выбор коммутационной аппаратуры и аппаратуры защиты		
	Тема 1.4. Электропривод насосных и вентиляционных установок.	<b>Содержание</b>		<b>18</b>
1		<b>Насосы и водоприемники</b> Общие сведения, виды и классификация насосов. Конструкции и принцип действия центробежных и вихревых насосов. Виды водоприемников. Водоподъемные машины и установки. Водонапорные установки.	12	

	2	<b>Технологические особенности работы электроприводов насосных установок.</b> 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.		3
	3	<b>Технологические особенности работы электроприводов вентиляционных установок.</b> Классификация вентиляционных установок, основные типы вентиляционного оборудования. Выбор типа и мощности электродвигателя для вентиляционной установки.		3
	4	<b>Принципы регулирования подачи воздуха вентилятором.</b> Электрооборудование типовых систем вентиляции. Последовательность расчета вентиляционной системы. Комплектное вентиляционное оборудование. Тепловентиляторы и теплогенераторы.		3
	5	<b>Монтаж насосных и вентиляционных установок.</b> 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
	<b>Лабораторные работы</b>		4	
	1	Анализ работы электропривода насосной установкой.		
	2	Анализ работы электропривода вентиляционной установкой.		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Выбор насосной установки для водоснабжения животноводческих ферм.		
	<b>Содержание</b>		<b>20</b>	
Тема 1.5. Электропривод кормоприготовительных машин, транспортных устройств и механизмов.	1	<b>Агрегаты для предварительной подготовки кормов</b> Общие сведения о видах кормов и способах их приготовления. Требования к кормам и их классификация. Очистка кормового сырья. Машины и механизмы для дробления, резания, смешивания и тепловой обработки кормов.	14	2

	2	<b>Особенности работы кормоприготовительных машин режущего и дробильного типов.</b> Электропривод для данных типов машин. Нагрузочные диаграммы Определение мощности и типа электродвигателя.		2	
	3	<b>Электропривод кормоприготовительных машин.</b> Типовые элементы и схемы управления приводами кормоприготовительных машин. Расчет мощности электродвигателя кормоприготовительных машин.		2	
	4	<b>Транспортные установки</b> Виды транспортных установок различного назначения, их технологические схемы. Определение мощности электродвигателя привода транспортных установок.		2	
	5	<b>Электропривод уборочных транспортеров на животноводческих и птицеводческих фермах.</b> 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	<b>Монтаж кормоприготовительных и транспортирующих установок.</b> 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	
	<b>Лабораторные работы</b>		2		
	1	Анализ принципиальной электрической схемы уборки навоза.	4		
	<b>Практические работы</b>				
	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.			
		<b>Содержание</b>		18	

Тема 1.6. Электропривод машин и установок для первичной обработки сельскохозяйственной продукции.	1	<b>Машины и установки для первичной обработки сельскохозяйственной продукции.</b> 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.	14	2
	2	<b>Электропривод доильных установок.</b> 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	<b>Мобильные электрифицированные машины.</b> Общие сведения, классификация электрифицированных мобильных машин, их устройство и принцип действия.		3
	4	<b>Особенности работы электроприводов мобильных машин.</b> 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	<b>Электромобильные мобильные установки с централизованным электропитанием.</b> Определение мощности электропривода и выбор электродвигателя. Электрооборудование и электропитание мобильных машин.		2
	6	<b>Зерноочистительные пункты и комплексы.</b> Общие сведения о зерноочистительных пунктах и комплексах. Устройство и принцип действия зерноочистительных агрегатов.		2
	7	<b>Работа машин в поточных линиях.</b> 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	<b>Монтаж машин для первичной обработки молока и зерноочистительных пунктов.</b> Общие правила монтажа машин и оборудования. Особенности технологии монтажа машин и оборудования. Производство пусконаладочных работ. Требования безопасности при выполнении монтажных и пусконаладочных работ.		3
	<b>Практические работы</b>		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.	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	3
	1	<b>Электрооборудование тракторов и автомобилей.</b> Источники тока. Батарейная система зажигания двигателей. Система электрического пуска двигателя. Осветительная и сигнальная аппаратура сельскохозяйственной техники.	6	
	<b>Лабораторные работы</b>		2	
	1	Отыскание неисправностей в схемах управления металлорежущих станков.		
	<b>Практические работы</b>		2	
	1	Исследование принципиальных электрических схем тракторов и автомобилей.		
	<b>Содержание</b>		<b>18</b>	
Тема 1.8. Электрическое освещение.	1	<b>Основы использования оптического излучения.</b> Оптическая область спектра электромагнитных колебаний. Основные понятия и определения измерения энергетических величин оптического излучения и единицы измерений. Фотобиологическое и биологическое действие оптического излучения.	12	2
	2	<b>Источники оптического излучения.</b> 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

	3	<b>Осветительные приборы.</b> Классификация и основные характеристики осветительных приборов. Проектирование осветительных установок. Светотехнический и электротехнический расчеты осветительных установок. Мероприятия по снижению потребления электроэнергии осветительными установками.		3
	4	<b>Монтаж осветительных электроустановок.</b> 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
	<b>Лабораторные работы.</b>		4	
	1	Определение электротехнических и светотехнических характеристик люминесцентных и ламп накаливания при различных схемах включения.		
	<b>Практические работы.</b>		2	
	1	Расчет осветительных установок.		
	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	
Тема 1.9. Установки для облучения растений, животных и птиц.	1	<b>Искусственное облучение растений в сооружениях защищенного грунта и его особенности.</b> 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.	4	2

	2	<b>Ультрафиолетовое облучение</b> 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
	<b>Лабораторные работы</b>		4	
	1	Исследование и анализ работы установок для инфракрасного и ультрафиолетового облучения молодняка животных и птиц.	4	
	2	Исследование и анализ работы установок для облучения растений.		
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Расчет установок для облучения ультрафиолетом животных и птиц.	4	
	2	Расчет установок для облучения растений в сооружениях защищенного грунта.		
Тема 1.10. Основы электротермии.	<b>Содержание</b>		14	
	1	<b>Роль электротермических установок в производственной и социальной сферах сельского хозяйства.</b> Способы преобразования электрической энергии в тепловую. Классификация и КПД электротермических установок.	8	2
	2	<b>Трубчатые нагревательные элементы, их устройство, выбор и применение.</b> Нагревательные провода, особенности расчета нагревательных элементов. Инфракрасные нагреватели. Регулирование мощности резистивных электротермических нагревательных установок.		3
	3	<b>Индукционный нагрев, его физические основы</b> Глубина проникновения тока в металл. Удельная поверхностная мощность и режимы высокочастотного индукционного нагрева. Особенности индукционного нагрева на промышленной частоте.		2
	4	<b>Диэлектрический нагрев</b> Физические основы, удельная мощность в диэлектрике. Влияние параметров электрического поля и материала на процесс нагрева. Особенности сверх высококачественного (СВЧ) нагрева.		2



	5	<b>Термоэлектрический нагрев и охлаждение</b> 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	
	6	<b>Электрические водонагреватели и котлы.</b> 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. Методика определения мощности водонагревателей при свободном и принудительном режимах электропотребления. Мероприятия по снижению потребления электроэнергии водогрейными установками и котлами.		3	
	7	<b>Монтаж установок и устройства для создания микроклимата.</b> 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.		3	
	<b>Лабораторные работы</b>			2	
	1	Изучение устройства и исследование работы проточных электрических водонагревателей.			
	2	Изучение и исследование емкостных электроводонагревателей.			
	<b>Практические работы</b>				4
	1	Расчет и выбор проточных электрических водонагревателей.			
	2	Расчет и выбор емкостных электроводонагревателей.			
	<b>Содержание</b>		18		

Тема 1.11. Электрические установки и устройства для создания микроклимата.	1	<b>Роль микроклимата в помещениях для содержания животных и птицы.</b> Системы и виды отопления. Оборудование систем общего электроотопления. Электрокалориферные и приточно-вытяжные установки. Оборудование электродвигательных. Теплоаккумулирующие установки. Кондиционеры воздуха. Схемы управления установками общего электрообогрева. Методика расчета мощности отопительного электрооборудования.	10	2
	2	<b>Местный электрообогрев молодняка сельскохозяйственных животных и птиц.</b> Классификация установок и устройств местного электрообогрева. Устройство для конвективного, лучистого и контактного электрообогрева. Электрообогреваемые полы их устройство методика определения основных параметров регулирования температуры. Комбинированные системы создания микроклимата. Схемы управления средствами местного обогрева. Электрические инкубаторы. Параметры микроклимата, электрооборудование инкубаторов и схемы управления.		2
	3	<b>Электрические установки в парниках и теплицах.</b> 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	<b>Монтаж установок и устройств для создания микроклимата.</b> 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
	<b>Лабораторные работы</b>		4	
	1	Изучение электрооборудования и исследование работы инкубатора.		
	2	Исследование схемы запуска калорифера при неработающем вентиляторе.		
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	Расчет обогрева почвы в парниках и теплицах.		
	2	Расчет электрокалориферной установки.		

Тема 1.12. Электротермическое оборудование.	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	1	<b>Электротермическое оборудование для тепловой обработки продукции и кормов.</b> Классификация средств электротермической обработки. Электрические кормозапарники, характеристики и основные параметры.	8	2
	2	<b>Установки для активного вентилирования сена.</b> Вентилируемые закрома, бункеры активного вентилирования зерна, их устройство, электрооборудование и схемы управления.		2
	3	<b>Установки ВЧ и СВЧ нагрева для сушки, дезинфекции и предпосевной обработки зерна, пастеризации молока.</b> Мероприятия по снижению потребления электроэнергии установками для тепловой обработки сельскохозяйственной продукции и кормов.		2
	4	<b>Электротермическое оборудование ремонтных предприятий.</b> Электротермическая обработка деталей сельскохозяйственной техники. Электрические печи и ванны для термической обработки деталей, их назначение, устройство, схемы управления.		2
	5	<b>Бытовые электроотопительные приборы и водонагреватели.</b> Классификация бытовых электротермических установка и приборов. Электроприборы для приготовления пищи. Сверхвысокочастотные электропечи. Установки для обеззараживания технологического оборудования и воды. Установки для обжарки мяса. Электрокофеварки. Холодильные установки.		3
	6	<b>Монтаж электротермического оборудования.</b> 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
	<b>Лабораторные работы.</b>		2	
	1	Исследование работы электробытовых приборов.		
Тема 1.13. Электротехнология.	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1	<b>Электронно-ионная технология (ЭИТ), ее физические основы</b> 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	<b>Электрические сепараторы семян, их классификация и принцип работы.</b> Установки для осаждения частиц в электрическое поле. Источники высокого напряжения для ЭИТ, особенности эксплуатации установок ЭИТ. Безопасность труда с установками ЭИТ.		2
	3	<b>Установки для предпосевной обработки семян током высокого напряжения промышленной частоты.</b> Устройство и схемы управления установкой для предпосевной обработки семян током высокого напряжения промышленной частоты. Электроплазмолив растительной ткани. Установки для электрообработки жидкостей, влажных кормов, почвы и навоза, их устройство. Источники питания и схемы установок.		2
	4	<b>Электроимпульсная техника и технология ее применения в сельском хозяйстве.</b> Параметры электрических импульсов Импульсные электрические генераторы, их принцип работы и электрические схемы. Электрические изгороди. Высоковольтные электрические разряды в жидкости и электрогидравлические установки. Электроэрозионная обработка металлов		
	5	<b>Ультразвуковая техника и технология.</b> 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 семяочистительные машины, магнитная обработка воды. Использование магнитного поля для очистки кормов. Биологическое воздействие магнитного поля.		2
	<b>Практические работы</b>		2	
	1	Расчет установок электронно-ионной технологии, анализ полученных данных.		
<b>Всего по МДК 01.01</b>			<b>186</b>	

<p><b>Самостоятельная работа при изучении по разделу 1.</b>  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.</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описание основных характеристик электродвигателей применяемых в сельскохозяйственном производстве;</li> <li>- составление схемы управления электродвигателем;</li> <li>- составление схемы башенной установки;</li> <li>- составление схемы безбашенной установки;</li> <li>- составление схемы управления электроприводом кормоприготовительных машин;</li> <li>- составление плана дома с нанесением осветительной проводки;</li> <li>- составление схемы бытового электрического водонагревателя;</li> <li>- составление схемы бытового электрического обогревателя;</li> </ul>	<p><b>93</b></p>	
<p><b>Учебная практика</b>  <b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- монтаж насосных и вентиляционных установок;</li> <li>- монтаж кормоприготовительных и транспортирующих установок;</li> <li>- монтаж машин для первичной обработки молока и зерноочистительных пунктов;</li> <li>- монтаж осветительных электроустановок;</li> <li>- монтаж электроустановок для облучения;</li> <li>- монтаж установок и устройства для создания микроклимата;</li> <li>- монтаж электротермического оборудования.</li> </ul>	<p><b>108</b></p>	

## **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», 2011.
2. Баранов Л.А., Захаров В.А. Светотехника и электротехнология. – М.: КолосС, 2011.
3. Бородин И.Ф., Судник Ю.А. Автоматизация технологических процессов.- М.: КолосС, 2012.
4. Шичков Л.П., Электрический привод. – М.: КолосС, 2012.

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.

## 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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение мощности и выбор типа электродвигателя для электропривода оборудования ферм;</li> <li>- обоснование принятой схемы управления электроприводом;</li> <li>- решение задач по защите электрооборудования;</li> <li>- обоснование выбора насосных, вентиляционных, транспортных установок и кормоприготовительных машин;</li> <li>- демонстрация выполнения монтажа электрооборудования и автоматических систем управления электрооборудованием сельскохозяйственных машин и установок;</li> <li>- демонстрация требований безопасности при монтажных работах;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экспертная оценка на практическом занятии;</li> <li>- экспертная оценка защиты лабораторных и практических работ;</li> <li>- экспертная оценка на практическом занятии;</li> <li>- экспертная оценка защиты лабораторных и практических работ;</li> <li>- практическая проверка</li> <li>- экспертная оценка выполнения практического задания на практике;</li> <li>- экспертная оценка на практическом занятии;</li> <li>- тестирование по темам МДК;</li> <li>- практический экзамен по производственной практике;</li> <li>- экзамен по МДК</li> </ul>



1	2	3
<p>ПК 2.Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснование выбора осветительных приборов;</li> <li>- выполнение расчета осветительных установок;</li> <li>- определение установок для облучения животных и птиц;</li> <li>- планирование параметров микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях;</li> <li>- определение потребности в электрических водонагревателях;</li> <li>- выполнение монтажа осветительных, облучательных и нагревательных установок;</li> <li>- планировать и выполнять работы по обслуживанию осветительных, облучательных и нагревательных установок;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экспертная оценка на практическом занятии;</li> <li>- экспертная оценка на практическом занятии;</li> <li>- экспертная оценка защиты лабораторных и практических работ;</li> <li>- экспертная оценка на практическом занятии;</li> <li>- экспертная оценка на практическом занятии;</li> <li>- экспертная оценка выполнения практического задания;</li> <li>- экспертная оценка выполнения практического задания;</li> <li>- тестирование по темам МДК;</li> <li>- практический экзамен по производственной практике;</li> <li>- экзамен по МДК</li> </ul>
<p>ПК 3. Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснование применения автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве;</li> <li>- выполнение монтажных схем и рабочих чертежей электрических схем автоматизации сельскохозяйственных установок и оборудования;</li> <li>- планирование работ по обслуживанию систем автоматизации сельскохозяйственных машин и установок;</li> <li>- выполнение работ по обслуживанию систем автоматизации сельскохозяйственных машин и установок;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экспертная оценка защиты лабораторных и практических работ;</li> <li>- экспертная оценка на практическом занятии;</li> <li>- экспертная оценка выполнения практического задания;</li> <li>- экспертная оценка выполнения практического задания;</li> </ul>

1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование по темам МДК;</li> <li>- практический экзамен по производственной практике;</li> <li>- экзамен по МДК 01.02.</li> <li>- квалификационный экзамен по модулю ПМ 01.</li> </ul>

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