

ДЕПАРТАМЕНТ ВНУТРЕННЕЙ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ДМИТРИЕВСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 03**

**Техническое обслуживание,  
диагностирование неисправностей и  
ремонт электрооборудования и  
автоматизированных систем  
сельскохозяйственной техники**

для специальности среднего профессионального образования

**35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского  
хозяйства**

(базовый уровень)

Рабочая программа профессионального модуля составлена на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта по  
специальности среднего профессионального образования (далее –  
СПО) 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Организация-разработчик:  
ОГАПОУ «ДСХТ»

Разработчик: Литвин Николай Александрович, преподаватель ОГАПОУ «ДСХТ»

# **СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**

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

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники**  
**1.1. Область применения программы**

Программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности: 35.02.08  
Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.2. Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники

ПК 3.3. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.4. Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.

## **1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля**

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

**иметь практический опыт:**

-эксплуатации и ремонта электротехнических изделий, используемых в сельскохозяйственном производстве;

-технического обслуживания и ремонта автоматизированных систем сельскохозяйственной техники;

**уметь:**

-использовать электрические машины и аппараты;

-использовать средства автоматики;

-проводить техническое обслуживание и ремонт типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий;

-осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией светотехнических и электротехнологических установок;

-осуществлять техническое обслуживание и ремонт автоматизированной системы технологических процессов, систем автоматического управления, электрооборудования и средств автоматизации сельского хозяйства;

**знать:**

-назначение, устройство, принцип работы машин постоянного тока, трансформаторов, асинхронных машин и машин специального назначения;

-элементы и системы автоматики и телемеханики, методы анализа и оценки их надежности и технико-экономической эффективности;

систему эксплуатации, методы и технологию наладки, ремонта и повышения надежности электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства

## **1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – **1044** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **828** часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **552** часов;

самостоятельной работы обучающегося – **236** час; консультаций **40** часов,

учебной практики **72** часов, производственной практики – **144** часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности

Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1.	Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
ПК 3.2.	Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники
ПК 3.3.	Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
ПК 3.4	Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.
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

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК3.1- ПК 3.4	Раздел 1. Выполнение эксплуатационных мероприятий и ремонта электротехнических изделий	360	240	124		120			
ПК3.1- ПК 3.4	Раздел 2. Выполнение технического обслуживания и ремонта автоматизированных систем сельскохозяйственной техники	468	312	166		116+40к			
ПК3.1- ПК 3.4	Учебная практика	72						72	
ПК3.1- ПК 3.4	Производственная практика (по профилю специальности), часов <i>(если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)</i>	144							144
	<b>Всего:</b>	<b>1044</b>	<b>552</b>	<b>290</b>		<b>276</b>		<b>72</b>	<b>144</b>

### 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 работ (проект) (если предусмотрены)		Коды формируемых компетенций	Объем часов	Уровень освоения
1	2			3	4
Раздел ПМ 1. Выполнение эксплуатационных мероприятий и ремонта электротехнических изделий				-	
МДК.03.01. Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий				360	
Тема 1.01. Рабочий процесс трансформатора	Содержание			12	
	1.	Назначение и области применения трансформаторов Принцип действия трансформаторов	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
	2	Устройство трансформаторов			1
	3	Приведение параметров вторичной обмотки и схема замещения приведенного трансформатор			1
	4	Влияние схемы соединения обмоток на работу трехфазных трансформаторов в режиме холостого хода			1
	5	Явления при намагничивании магнитопроводов трансформаторов			1
	6	Потери и КПД трансформатора Регулирование напряжения трансформаторов			1
	7	Уравнения напряжений трансформатора			2
	8	Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов			1
	9	Построение векторной диаграммы трансформатора			1
	Практические занятия			10	3
	1	Исследование однофазного двухобмоточного			

		трансформатора			
	2	Расчет основных параметров трансформаторов			
Тема 1.02. Группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов	Содержание			6	
	1.	Группы соединения обмоток трансформаторов	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
	2.	Параллельная работа трансформаторов			1
	Практические занятия			4	
	1	Параллельная работа трансформаторов			
Тема 1.03 Трехобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы	Содержание			4	
	1	Трехобмоточные трансформаторы Автотрансформаторы	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
	Практические занятия			6	
	1	Автотрансформаторы			
Тема 1.04. Переходные процессы в трансформаторах	Содержание			4	
	1	Перенапряжения в трансформаторах	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
	2	Охлаждение трансформаторов			1
	Практические занятия			6	
	1	Охлаждение трансформаторов			
Тема 1.05. Трансформаторные устройства специального назначения	Содержание			16	
	1	Трансформаторные устройства специального назначения.	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
	2	Электротехнические изделия районных и потребительских подстанций			1
	3	Трансформатор с подвижным сердечником			1
	4	Трансформаторы для выпрямительных устройств			1
	5	Пик-трансформатор Умножители частоты			1
	6	Трансформаторы для дуговой электросварки			1
	7	Силовые трансформаторы общего назначения			1
	Практические занятия			20	
	1	Электрооборудование районных и потребительских			



		подстанций			
	2	Электрооборудование районных и потребительских подстанций			
	3	Техническое обслуживание районных и потребительских подстанций			
	4	Ремонт районных и потребительских подстанций			
<b>Тема 1.06.Принцип действия бесколлекторных машин переменного тока</b>		<b>Содержание</b>		4	
	1	Принцип действия синхронного генератора	ОК 1-9 ПК 3,1 ПКЗ,2 ПКЗ,3 ПКЗ,4		1
	2	Принцип действия асинхронного двигателя			1
		<b>Практические занятия</b>		6	
	1	Принцип действия асинхронного двигателя			
<b>Тема 1.07.Принцип выполнения обмоток статора машин переменного тока</b>		<b>Содержание</b>		6	
	1	Устройство статора бесколлекторной машины и основные понятия об обмотках статора	ОК 1-9 ПК 3,1 ПКЗ,2 ПКЗ,3 ПКЗ,4		1
	2	Электродвижущая сила катушки, катушечной группы, обмотки статор. Зубцовые гармоники ЭДС			1
		<b>Практические занятия</b>		6	
	1	Электродвижущая сила катушки, катушечной группы, обмотки статор. Зубцовые гармоники ЭДС			
<b>Тема 1.08.Основные типы обмоток статора</b>		<b>Содержание</b>		6	
	1	Трехфазные двухслойные обмотки	ОК 1-9 ПК 3,1 ПКЗ,2 ПКЗ,3 ПКЗ,4		1
	2	Однослойные обмотки статора. Изоляция обмотки статора			1
		<b>Практические занятия</b>		6	
	1	Однослойные обмотки статора. Изоляция обмотки статора			
<b>Тема 1.09. Магнитодвижущая сила обмоток статора</b>		<b>Содержание</b>		10	
	1	Магнитодвижущая сила сосредоточенной обмотки, распределенной обмотки	ОК 1-9 ПК 3,1 ПКЗ,2 ПКЗ,3		1
	2	Магнитодвижущая сила трехфазной обмотки статора			1
	3	Круговое, эллиптическое и пульсирующее магнитные			1

		поля	ПК3,4		
	4	Высшие пространственные гармоники магнитодвижущей силы трехфазной обмотки			1
	Практические занятия			6	
	1	Высшие пространственные гармоники магнитодвижущей силы трехфазной обмотки			
Тема 1.10. Режимы работы и устройство асинхронных машин	Содержание			4	
	1	Двигательный и генераторный режимы работы асинхронной машины	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
	2	Устройство асинхронных двигателей			1
	Практические занятия			6	
	1	Устройство асинхронных двигателей			
Тема 1.11. 0Магнитная цепь асинхронной машины	Содержание			6	
	1	Расчет магнитной цепи асинхронного двигателя	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
	2	Магнитные потоки рассеяния асинхронной машины			1
Тема 1.12. Схема замещения асинхронного двигателя	Практические занятия			6	3
	1	Уравнения напряжений, токов и МДС асинхронного двигателя			
	Практические занятия			6	
	1	Расчет магнитной цепи асинхронного двигателя			
Тема 1.13. Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя	Содержание			14	
	1	Потери и КПД асинхронного двигателя	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
	2	Электромагнитный момент и механические характеристики асинхронного двигателя			1
	3	Механические характеристики асинхронного двигателя при изменениях напряжения сети и активного сопротивления обмотки ротора			1
	4	Рабочие характеристики асинхронного двигателя.			1
	5	Электромагнитные моменты от высших пространственных гармоник магнитного поля асинхронного двигателя			1

	Практические занятия			2		
	1	Механические характеристики асинхронного двигателя при изменениях напряжения сети и активного сопротивления обмотки ротора				
Тема 1.14. Опытное определение параметров и расчет рабочих характеристик асинхронных двигателей	Практические занятия			10	3	
	1	Исследование электродвигателя с короткозамкнутым ротором				
	2	Опыт холостого хода. Опыт короткого замыкания				
	3	Построение рабочих характеристик асинхронного двигателя по круговой диаграмме				
Тема 1.15. Пуск, регулирование частоты вращения и торможение трехфазных асинхронных двигателей	Содержание			2		
	1	Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1	
	2	Пуск асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором			1	
	3	Короткозамкнутые асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми характеристиками			1	
	4	Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей			1	
	5	Тормозные режимы асинхронных двигателей			1	
	Практические занятия			2	3	
	1	Исследование асинхронной машины в режиме асинхронного генератора				
Тема 1.16. Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели	Содержание			2		
	1	Однофазные асинхронные двигатели	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1	
	2	Асинхронные конденсаторные двигатели Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети			1	
	Практические занятия				4	3
	1	Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети				
Тема 1.17. Асинхронные машины специального назначения	Содержание			1		
	1	Индукционный регулятор напряжения и фазорегулятор	ОК 1-9 ПК 3,1		1	
	2	Асинхронный преобразователь частоты			1	
	3	Электрические машины синхронной связи			1	

	4	Асинхронные исполнительные двигатели.	ПК3,2		1
	5	Линейные асинхронные двигатели	ПК3,3 ПК3,4		1
<b>Тема 1.18. Конструктивные формы исполнения электрических машин</b>	<b>Содержание</b>			1	
	1	Нагревание и охлаждение электрических машин. Способы охлаждения электрических машин	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
	2	Конструктивные формы исполнения электрических машин. Серии трехфазных асинхронных двигателей			1
<b>Тема 1.19. Способы возбуждения и устройство синхронных машин</b>	<b>Содержание</b>			1	
	1	Возбуждение синхронных машин. Типы синхронных машин и их устройство.	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
<b>Тема 1.20. Магнитное поле и характеристики синхронных генераторов</b>	<b>Содержание</b>			1	
	1	Магнитная цепь синхронной машины. Магнитное поле синхронной машины. Реакция якоря синхронной машины	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
	2	Уравнения напряжений синхронного генератора.			1
	3	Векторные диаграммы синхронного генератора.			1
	4	Характеристики синхронного генератора.			1
	5	Потери и КПД синхронных машин			1
	<b>Содержание</b>			2	
<b>Тема 1.21. Параллельная работа синхронных генераторов</b>	1	Включение синхронных генераторов на параллельную работу.	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
	<b>Содержание</b>			2	
<b>Тема 1.22. Синхронный двигатель и синхронный компенсатор</b>	1	Работа синхронного двигателя.	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		2
	2	Работа синхронного компенсатора			2
	<b>Содержание</b>			2	
<b>Тема 1.23. Синхронные машины специального</b>	<b>Содержание</b>			2	
	1	Синхронные машины с постоянными магнитами.	ОК 1-9		1

назначения	2	Синхронные реактивные двигатели.	ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
	3	Гистерезисные двигатели. Шаговые двигатели			1
	4	Синхронный волновой двигатель. Синхронный генератор с когтеобразными полюсами и электромагнитным возбуждением.			1
Тема 1.24. Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока	Содержание			2	
	1	Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллекторной машины постоянного тока	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
	2	Петлевые обмотки якоря. Волновые обмотки якоря . Уравнительные соединения и комбинированная обмотка якоря Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины постоянного тока			1
Тема 1.25. Магнитное поле машины постоянного тока	Содержание			2	3
	1	Магнитная цепь машины постоянного тока. Реакция якоря машины постоянного тока	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
	2	Учет размагничивающего влияния реакции якоря. Устранение вредного влияния реакции якоря. Способы возбуждения машин постоянного тока			1
Тема 1.26. Коммутация в коллекторных машинах постоянного тока	Содержание			2	
	1	Коммутация в коллекторных машинах постоянного тока	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
Тема 1.27. Коллекторные генераторы и электродвигатели постоянного тока	Содержание			2	
	1	Генераторы	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
	2	Двигатели постоянного тока независимого и параллельного возбуждения.			1
	3	Двигатель последовательного возбуждения. Двигатель смешанного возбуждения. Двигатели постоянного тока в тормозных режимах			1
	4	Серии машин постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели			1

	5	Электромашинный усилитель. Тахогенератор постоянного тока			1	
	6	Вентильные двигатели постоянного тока. Исполнительные двигатели постоянного тока			1	
	Практические занятия				4	3
	1	Исследование генератора постоянного тока независимого и параллельного возбуждения				
	2	Исследование электродвигателя постоянного тока параллельного возбуждения				
	3	Исследование электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения				
Тема 1.28. Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий	Содержание		ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4	2		
	1	Техническое обслуживание электроприводов			1	
	2	Надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией светотехнических и электротехнологических установок			1	
	3	Потери энергии в электроприводе при переходных режимах.			1	
	Практические занятия			14	3	
	1	Техническое обслуживание электроприводов				
	2	Техническое обслуживание обмоток электрических машин				
	3	Техническое обслуживание и ремонт электротермических установок				
	4	Техническое обслуживание сварочных агрегатов				
	5	Разборка, ремонт и сборка электродвигателей				
	Экзамен					

<p align="center"><b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 03.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трансформирование трехфазного</li> <li>2. Явления при намагничивании магнитопроводов трансформаторов</li> <li>3. Регулирование напряжения трансформаторов</li> <li>4. Группы соединения обмоток трансформаторов</li> <li>5. Трехобмоточные трансформаторы</li> <li>6. Перенапряжения в трансформаторах</li> <li>7. Охлаждение трансформаторов</li> <li>8. Трансформаторные устройства специального назначения.</li> <li>9. Изучение электротехнических изделий районных и потребительских подстанций</li> <li>10. Техническое обслуживание и ремонт районных и потребительских подстанций</li> <li>11. Построение уравнения напряжений трансформатора и уравнения магнитодвижущих сил и токов</li> <li>12. Построение векторной диаграммы трансформатора</li> <li>13. Исследование однофазного двухобмоточного трансформатора.</li> <li>14. Техническое обслуживание районных и потребительских подстанций</li> <li>15. Ремонт районных и потребительских подстанций</li> <li>16. Устройство асинхронных двигателей</li> <li>17. Расчет магнитной цепи асинхронного двигателя</li> <li>18. Построение рабочих характеристик асинхронного двигателя.</li> <li>19. Опытное определение параметров и расчет рабочих характеристик асинхронных двигателей</li> <li>20. Пуск, регулирование частоты вращения и торможение трехфазных асинхронных двигателей</li> <li>21.. Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором</li> <li>22.. Пуск асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором</li> <li>23. Изучение серий машин постоянного тока и универсальных коллекторных двигателей</li> <li>24. Вентильные и исполнительные двигатели постоянного тока.</li> <li>25. Техническое обслуживание электроприводов</li> <li>26. Техническое обслуживание подшипников качения электрических машин</li> <li>27. Техническое обслуживание подшипников скольжения электрических машин</li> <li>28. Техническое обслуживание обмоток электрических машин</li> <li>29. Техническое обслуживание щеточно-коллекторного узла</li> <li>30. Опыт холостого хода. Опыт короткого замыкания</li> <li>31. Построение рабочих характеристик асинхронного двигателя по круговой диаграмме</li> </ol>	<p align="center">120</p>	<p align="center">3</p>
---	---------------------------	-------------------------

32.Исследование электродвигателя с короткозамкнутым ротором  
 33.Исследование асинхронной машины в режиме асинхронного генератора  
 34.Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети  
 35.Исследование генератора постоянного тока независимого и параллельного возбуждения  
 36.Исследование электродвигателя постоянного тока параллельного возбуждения  
 37.Исследование электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения  
 38.Техническое обслуживание и ремонт электротермических установок  
 39.Техническое обслуживание сварочных агрегатов  
 40.Разборка и сборка электродвигателей  
 41.Ремонт сердечников статора и ротора  
 42.Ремонт подшипников и валов электрических машин  
 43.Ремонт токособирающей системы  
 44.Ремонт выключателей, предохранителей  
 45.Ремонт рубильников, резисторов и реостатов

#### **Тематика домашних заданий**

1 Трансформаторы, их устройство и принцип действия  
 2. Схема замещения приведенного трансформатора  
 3. Охлаждение трансформаторов  
 4. Трансформаторные устройства специального назначения.  
 5. Электротехнические изделия районных и потребительских подстанций  
 6. Техническое обслуживание и ремонт районных и потребительских подстанций  
 7.Уравнения напряжений трансформатора  
 8.Трансформаторы для дуговой сварки  
 9.Ремонт электротехнических изделий районных и потребительских подстанций  
 10.Техническое обслуживание районных и потребительских подстанций  
 11.Ремонт районных и потребительских подстанций  
 12.. Синхронный генератор  
 13. Асинхронный двигатель  
 14.. Двигательный и генераторный режимы работы асинхронной машины  
 15. Устройство асинхронных двигателей  
 16. Расчет магнитной цепи асинхронного двигателя  
 17.Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя  
 18. Потери и КПД асинхронного двигателя. Понятия о характеристиках двигателей и рабочих механизмов



<p>19. Электромагнитный момент и механические характеристики асинхронного двигателя</p> <p>20. Механические характеристики асинхронного двигателя при изменениях напряжения сети и активного сопротивления обмотки ротора</p> <p>21. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Электромагнитные моменты от высших пространственных гармоник магнитного поля асинхронного двигателя</p> <p>22. Опытное определение параметров и расчет рабочих характеристик асинхронных двигателей</p> <p>23. Короткозамкнутые асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми характеристиками</p> <p>24. Тормозные режимы асинхронных двигателей</p> <p>25. Принцип действия и пуск однофазного асинхронного двигателя</p> <p>26. Асинхронные конденсаторные двигатели Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети</p> <p>27. Индукционный регулятор напряжения и фазорегулятор Асинхронный преобразователь частоты Электрические машины синхронной связи</p> <p>28. Асинхронные исполнительные двигатели. Линейные асинхронные двигатели</p> <p>29. Способы охлаждения электрических машин. Способы возбуждения и устройство синхронных машин</p> <p>30. Возбуждение синхронных машин. Типы синхронных машин и их устройство.</p> <p>31. Магнитная цепь синхронной машины. Магнитное поле синхронной машины. Реакция якоря синхронной машины</p> <p>32 Включение синхронных генераторов на параллельную работу. Нагрузка синхронного генератора, включенного на параллельную работу</p> <p>33.. Пуск синхронных двигателей.</p> <p>34. Синхронные машины</p> <p>35. Петлевые обмотки якоря. Волновые обмотки якоря . Уравнительные соединения и комбинированная обмотка якоря</p> <p>36. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины постоянного тока</p> <p>37. Магнитная цепь машины постоянного тока. Реакция якоря машины постоянного тока</p> <p>38. Способы возбуждения машин постоянного тока</p> <p>39. Круговой огонь по коллектору. Радиопомехи коллекторных машин.</p> <p>40. Генератор независимого возбуждения. Генератор параллельного возбуждения. Генератор смешанного возбуждения</p> <p>41. Двигатели постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Пуск двигателя постоянного тока. Регулирование частоты вращения двигателей независимого</p>		
---	--	--

(параллельного) возбуждения 42. Двигатель последовательного возбуждения. Двигатель смешанного возбуждения. Двигатели постоянного тока в тормозных режимах 43. Серии машин постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели 44. Электромашинный усилитель. Тахогенератор постоянного тока 45. Вентильные двигатели постоянного тока. Исполнительные двигатели постоянного тока 46. Техническое обслуживание электроприводов 47. Техническое обслуживание подшипников качения электрических машин 48. Техническое обслуживание подшипников скольжения электрических машин 49. Техническое обслуживание обмоток электрических машин 50. Техническое обслуживание щеточно-коллекторного узла 51. Надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией светотехнических и электротехнологических установок 52. Опыт холостого хода. Опыт короткого замыкания				
Раздел ПМ 2 Выполнение технического обслуживания и ремонта автоматизированных систем сельскохозяйственной техники				
МДК.03.02. Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники			468	
Тема 2.1. Классификация элементов и систем автоматики и телемеханики	Содержание		14	
	1	Классификация элементов автоматики	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4	1
	2	Общие характеристики элементов автоматики		1
	3	Системы телемеханики		1
	4	Системы телемеханики		1
	5	Системы телеизмерения. Телеуправление и телесигнализация		1

	Практические занятия			14		
	1	Системы телемеханики				
	2	Системы телеизмерения.				
	3	Телеуправление и телесигнализация				
Тема 2.2. Преобразователи	Содержание			12		
	1	Общие сведения о преобразователях.	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4	10	1	
	2	Классификация измерительных преобразователей			1	
	3	Структурные схемы измерительных преобразователей			2	
	Практические занятия				3	
	1	Изучение устройства и принципа работы преобразователей				
Тема 2.3. Измерительные элементы систем автоматики (датчики)	Содержание			16		
	1	Датчики перемещений	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1	
	2	Датчики скорости			1	
	3	Датчики температуры			1	
	4	Датчики давления			1	
	Практические занятия			8	3	
	1	Изучение устройства и принципа работы датчиков перемещений и скорости				
	2	Изучение устройства и принципа работы датчиков температуры и давления				
Тема 2.4. Задающие устройства и устройства сравнения	Содержание			8		
	1	Задающие устройства	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4	8	1	
	2	Устройства сравнения			1	
	Практические занятия					3
	1	Изучение устройства и принципа работы задающих устройств и устройств сравнения				
Тема 2.5. Усилители	Содержание			6		
	1	Магнитные усилители	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4	24	1	
	2	Электромашинные усилители			1	
	3	Полупроводниковые усилители			1	
	Практические занятия					3
	1	Изучение устройства и принципа работы магнитного усилителя				
	2	Изучение устройства и принципа работы электромашинного усилителя				

	3	Изучение устройства и принципа работы полупроводникового усилителя			
Тема 2.6. Переключающие устройства (реле)	<b>Содержание</b>			16	
	1	Общие сведения и классификация реле	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
	2	Нейтральные электромагнитные реле постоянного тока			1
	3	Тяговые и механические характеристики электромагнитного реле			1
	4	Электромагнитные реле переменного тока			1
	5	Поляризованные электромагнитные реле			1
	6	Контакты реле. Средства дуто- и искрогашения			1
	7	Реле времени			1
	8	Тепловые реле			1
	<b>Практические занятия</b>			10	3
	1	Изучение устройства и принципа работы электромагнитных реле переменного и постоянного тока			
	2	Изучение устройства и принципа работы реле времени и тепловые реле			
	3	Электромагнитные реле переменного тока			
Тема 2.7. Исполнительные устройства	<b>Содержание</b>			10	
	1	Общие характеристики исполнительных устройств	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
	2	Электрические серводвигатели			1
	3	Гидравлические двигатели			1
	4	Сервоприводы с электромагнитными муфтами			1
	5	Шаговые сервоприводы			1
	<b>Практические занятия</b>			10	3
	1	Изучение устройства и принципа работы сервоприводов с электромагнитными муфтами			
	2	Изучение устройства и принципа работы электрических серводвигателей			
	3	Изучение устройства и принципа работы погружных насосов			
	4	Изучение устройства и принципа работы гидравлических двигателей			
	5	Изучение устройства и принципа работы шаговых сервоприводов			

	<b>Практические занятия</b>			16	
	1	Изучение устройства и принципа работы погружных насосов			
	2	Изучение устройства и принципа работы гидравлических двигателей			
	3	Изучение устройства и принципа работы шаговых сервоприводов			
<b>Тема 2.8 Системы автоматического управления, электрооборудования и средств автоматизации сельского хозяйства</b>	<b>Содержание</b>			10	
	1	Основные понятия о системах автоматического управления	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
	2	Характеристика и классификация систем автоматического управления			1
	3	Общий подход к автоматизации технологических процессов			1
	4	Основные источники и показатели технико-экономической эффективности автоматизации			1
	5	Методы анализа и оценки надежности и технико-экономической эффективности элементов и систем автоматики и телемеханики			1
	<b>Практические занятия</b>			20	
	1	Общий подход к автоматизации технологических процессов			
	2	Основные источники и показатели технико-экономической эффективности автоматизации			
	3	Методы анализа и оценки надежности и технико-экономической эффективности элементов и систем автоматики и телемеханики			
<b>Тема 2.9 Эксплуатация систем автоматического управления и средств автоматизации сельского хозяйства.</b>	<b>Содержание</b>			10	
	1	Транспортировка и хранение оборудования систем автоматического управления и средств автоматизации	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
	2	Организация технического обслуживания и ремонта			1
	3	Технология наладки систем автоматического управления и средств автоматизации			1
	4	Повышение надежности электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства			1

	<b>Практические занятия</b>			12	
	1	Технология наладки систем автоматического управления и средств автоматизации			
	2	Повышение надежности электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства			
<b>Тема 2.10 Схемы автоматизации технологических процессов сельского хозяйства</b>	<b>Содержание</b>			32	
	1	Схемы автоматизации управления технологическими процессами в полеводстве	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
	2	Схемы автоматизации управления технологическими процессами в сооружениях защищенного грунта			1
	3	Схемы автоматизации управления технологическими процессами температурой воздуха и почвы			1
	4	Схемы автоматизации управления влажностью воздуха и почвы, температурой поливной воды			2
	5	Схемы автоматизации управления процессами послеуборочной обработки зерна			2
	6	Схемы автоматизации управления процессами послеуборочной обработки зерна			2
	7	Схемы автоматизации управления микроклиматом в овощехранилищах			2
	8	Схемы автоматизации управления технологическими процессами фрукто- и зернохранилищ			2
	9	Схемы автоматизации агрегатов для приготовления травяной муки			2
	10	Схемы автоматизации комбикормовых агрегатов			2
	11	Схемы автоматизации кормления и поения животных			2
	12	Схемы автоматизации дозирования корма и учета продукции			2
	13	Схемы автоматизации машинного доения коров			2
	14	Схемы автоматизации первичной обработки молока			2
	15	Схемы автоматизации навозоуборки и навозоулабления			2
	16	Схемы автоматизации управления технологическими процессами кормления			2
	17	Схемы автоматизации поения птицы, уборки помета и			2

		сбора яиц			
	18	Схемы автоматизации управления инкубационным процессом			2
	19	Схемы автоматизации управления технологической линией убоя птицы			2
	20	Схемы автоматизации установок микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях			2
	21	Схемы автоматизации водоснабжения и гидромелиорации			2
	22	Схемы автоматизации энергообеспечения сельского хозяйства			2
<b>Тема 2.11. Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники и системы технологических процессов</b>	<b>Содержание</b>			12	
	1	Приборы и инструменты	ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4		1
	2	Приборы и инструменты			1
	3	Диагностирование сельскохозяйственной техники			1
	4	Диагностирование сельскохозяйственной техники			1
	<b>Практические занятия</b>			34	3
	1	Техническое обслуживание и ремонт систем автоматического управления влажностью воздуха и почвы, температурой почвы и поливной воды			
	2	Техническое обслуживание и ремонт систем механизации и автоматизация процессов послеуборочной обработки зерна			
	3	Техническое обслуживание и ремонт систем автоматизация фрукто- и зернохранилищ			
	4	Техническое обслуживание и ремонт систем автоматического управления агрегатами для приготовления травяной муки			
	5	Техническое обслуживание и ремонт систем автоматизации процесса гранулирования и брикетирования кормов			
	6	Техническое обслуживание и ремонт систем автоматического управления комбикормовых агрегатов			
	7	Техническое обслуживание и ремонт систем автоматизации дробилок и процессов переработки			

		корнеклубнеплодов			
	8	Техническое обслуживание и ремонт систем автоматизации кормления и поения животных			
	9	Техническое обслуживание и ремонт систем автоматического управления дозирования корма и учета продукции			
	10	Техническое обслуживание и ремонт систем автоматизации навозоуборки и навозоулавливания			
	11	Техническое обслуживание и ремонт систем автоматизации кормления и поения птицы, уборки помета и сбора яиц			
	12	Техническое обслуживание и ремонт систем автоматического управления технологическими линиями убоя птицы			
	13	Техническое обслуживание и ремонт систем автоматизации вентиляционных установок			
	14	Техническое обслуживание и ремонт систем автоматизации нагревательных установок			
	15	Техническое обслуживание и ремонт системы управления освещением птичников			
	16	Техническое обслуживание и ремонт станции управления насосными агрегатами			
	17	Техническое обслуживание и ремонт системы управления гидромелиоративными установками			
	18	Техническое обслуживание и ремонт систем автоматизации электрических установок для подогрева воды, воздуха и получения пара			
	Консультации		ОК 1-9 ПК 3,1 ПК3,2 ПК3,3 ПК3,4	40	
	Экзамен				
	<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 03.</b>		116		3
	1.Элементы автоматики.				
	2.Системы телемеханики.				



<p>3. Системы телеизмерения.</p> <p>4. Преобразователи</p> <p>5. Датчики перемещений</p> <p>6. Датчики скорости</p> <p>7. Датчики температуры</p> <p>8. Датчики давления</p> <p>9. Задающие устройства и устройства сравнения</p> <p>10. Задающие устройства</p> <p>11. Устройства сравнения</p> <p>12. Магнитные усилители</p> <p>13. Электромашинные усилители</p> <p>14. Полупроводниковые усилители</p> <p>15. Общие сведения и классификация реле</p> <p>16. Нейтральные электромагнитные реле постоянного тока</p> <p>17. Тяговые и механические характеристики электромагнитного реле</p> <p>18. Электромагнитные реле переменного тока</p> <p>19. Поляризованные электромагнитные реле</p> <p>20. Контакты реле.</p> <p>21. Реле времени</p> <p>22. Тепловые реле</p> <p>24. Электрические серводвигатели</p> <p>25. Гидравлические двигатели</p> <p>26. Сервоприводы с электромагнитными муфтами</p> <p>27. Шаговые сервоприводы</p> <p>28. Характеристика и классификация систем автоматического управления</p> <p>29. Эксплуатация систем автоматического управления и средств автоматизации сельского хозяйства.</p> <p>30. Организация технического обслуживания и ремонта</p> <p>31. Технология наладки систем автоматического управления и средств автоматизации</p> <p>32. Схемы автоматизации управления технологическими процессами в сооружениях защищенного грунта</p> <p>33. Схемы автоматизации управления технологическими процессами температурой воздуха и почвы</p> <p>34. Схемы автоматизации управления влажностью воздуха и почвы, температурой поливной воды</p> <p>35. Схемы автоматизации управления процессами послеуборочной обработки зерна</p>		
--	--	--

<p>36. Схемы автоматизации управления процессами очистки и сортирования зерна</p> <p>37. Схемы автоматизации управления микроклиматом в овощехранилищах</p> <p>38. Схемы автоматизации управления технологическими процессами фрукто- и зернохранилищ</p> <p>39. Схемы автоматизации агрегатов для приготовления травяной муки</p> <p>40. Схемы автоматизации комбикормовых агрегатов</p> <p>41. Схемы автоматизации кормления и поения животных</p> <p>42. Схемы автоматизации дозирования корма и учета продукции</p> <p>43. Схемы автоматизации машинного доения коров</p> <p>44. Схемы автоматизации первичной обработки молока</p> <p>45. Схемы автоматизации навозоуборки и навозоулавливания</p> <p>46. Схемы автоматизации управления технологическими процессами кормления</p> <p>47. Схемы автоматизации поения птицы, уборки помета и сбора яиц</p> <p>48. Схемы автоматизации управления инкубационным процессом</p> <p>49. Схемы автоматизации управления технологической линией убоя птицы</p> <p>50. Схемы автоматизации установок микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях</p> <p>51. Схемы автоматизации водоснабжения и гидромелиорации</p> <p>52. Схемы автоматизации энергообеспечения сельского хозяйства</p> <p>53. Техническое обслуживание и ремонт систем автоматизации машинного доения коров и первичной обработки молока</p> <p>54. Техническое обслуживание и ремонт систем автоматизации кормления и поения птицы, уборки помета и сбора яиц</p> <p>55. Техническое обслуживание и ремонт систем автоматизации инкубационного процесса</p> <p>56. Техническое обслуживание и ремонт систем автоматического управления технологическими линиями убоя птицы</p> <p>57. Техническое обслуживание и ремонт систем автоматизации вентиляционных установок</p> <p>58. Техническое обслуживание и ремонт систем автоматизации нагревательных установок</p> <p>59. Техническое обслуживание и ремонт системы управления освещением птичников</p> <p>60. Техническое обслуживание и ремонт станции управления насосными агрегатами</p>		
<p style="text-align: center;"><b>Тематика домашних заданий</b></p> <p>1. Классификация элементов автоматики.</p> <p>2. Системы телемеханики. Классификация и структурные схемы телемеханических систем. Принцип действия телемеханической системы</p> <p>3. Системы телеизмерения. Телеуправление и телесигнализация</p> <p>4. Преобразователи</p>		

<p>5. Измерительные элементы систем автоматики (датчики)</p> <p>6. Задающие устройства и устройства сравнения</p> <p>7. Магнитные усилители</p> <p>8. Общие сведения и классификация реле</p> <p>9. Электрические серводвигатели</p> <p>10. Гидравлические двигатели</p> <p>11. Сервоприводы с электромагнитными муфтами</p> <p>12. Шаговые сервоприводы</p> <p>13. Основные понятия о системах автоматического управления</p> <p>14. Характеристика и классификация систем автоматического управления</p> <p>15. Эксплуатация систем автоматического управления и средств автоматизации сельского хозяйства.</p> <p>16. Организация технического обслуживания и ремонта</p> <p>17. Технология наладки систем автоматического управления и средств автоматизации</p> <p>18. Повышение надежности электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства</p> <p>19. Приборы и инструменты</p> <p>20. Диагностирование сельскохозяйственной техники</p> <p>21. Техническое обслуживание и ремонт систем</p>		
<p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p>1. Техническое обслуживание потребительских подстанций</p> <p>2. Ремонт электротехнических изделий районных и потребительских подстанций</p> <p>3. Эксплуатация асинхронных двигателей с фазным ротором</p> <p>4. Эксплуатация асинхронных двигателей с фазным ротором</p> <p>5. Эксплуатация и ремонт асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором</p> <p>6. Эксплуатация и ремонт асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором</p>	72	
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p>1. Ремонт электротехнических изделий районных и потребительских подстанций</p> <p>2. Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий районных и потребительских подстанций</p> <p>3. Техническое обслуживание районных и потребительских подстанций</p> <p>4. Ремонт районных и потребительских подстанций</p> <p>5. Эксплуатация асинхронных двигателей с фазным ротором</p>	144	

6. Эксплуатация и ремонт асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором 7. Техническое обслуживание подшипников электрических машин 8. Техническое обслуживание обмоток электрических машин 9. Техническое обслуживание обмоток электрических машин 10. Техническое обслуживание щеточно-коллекторного узла 11. Техническое обслуживание и ремонт электротермических установок 12. Техническое обслуживание сварочных агрегатов 13. Разборка и сборка электродвигателей 14. Ремонт сердечников статора и ротора 15. Ремонт подшипников и валов электрических машин 16. Ремонт токособирательной системы 17. Ремонт выключателей, предохранителей и магнитопроводов 18. Ремонт рубильников, резисторов и реостатов		
<b>Всего</b>	1044	

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники**

##### **4.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля предполагает наличие:

лабораторий:

- технической механики;
- электротехники; электронной техники;
- электрических машин и аппаратов; электроснабжения сельского хозяйства;
- основ автоматики; электропривода сельскохозяйственных машин;
- светотехники и электротехнологии; механизации сельскохозяйственного производства;
- автоматизации технологических процессов и системы автоматического управления;
- эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации; метрологии,
- стандартизации и подтверждения качества.
- электромонтажного полигона.
- библиотеки, читального зала с выходом в сеть Интернет;
- актового зала.

В лабораториях должны быть оборудованы рабочие места по количеству обучающихся, включающее в себя оборудование для выполнения лабораторных и практических работ, рабочее место преподавателя.

Лаборатории должны быть укомплектованы наборами слесарного и электромонтажного инструмента, приспособлениями для выполнения практических работ, комплектами бланков технологической документации, инструкционными и инструкционно-технологическими картами, комплектами плакатов и схем, комплектами учебно-методической документации, учебно-наглядными пособиями, нормативно-справочной литературой.

Лаборатории должны быть оснащены: компьютером, принтером, сканером, модемом, проектором, лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения и иметь доступ к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Интернет.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

1. Рабочие места преподавателя (стол преподавателя, демонстрационный стол)
2. Лабораторный стенд Э4 – СК «Электротехника, электроника, электрические машины, электропривод» Компьютерное исполнение
3. Лабораторный стенд РЗ – СК «Релейная защита», раб. места – 1 шт.
4. Мультимедийная установка (ноутбук, проектор, экран).
5. Принтер
6. Сканер
7. Комплект электронных плакатов «Электротехника» с анимацией
8. Комплект электронных плакатов «Электроника» -
9. Комплект электронных плакатов «Электрические машины»
10. Комплект электронных плакатов «Основы электропривода»
11. Методические указания к проведению лабораторных работ по разделам: «Электрические машины», «Электрический привод», «Релейная защита».
12. Стендовая стойка «Силовое и осветительное электрооборудование напряжением до 1000 В»
13. Стенды «Электропроводки»
14. Стенды «Силовое электрооборудование»

15. Стенды «Трехфазные электросчетчики с трансформаторами тока».
16. Стенды «Этажный щит освещения» -
17. Стенды «Люминесцентные светильники и однофазные электросчетчики».
18. Стенд «Включение светильников с двух мест» - 1 шт.
19. Переносные стенд «Соединение проводов в распределительной коробке» -
20. Переносной стенды «Монтаж магнитного пускателя серии ПМЕ»
22. Стойка для демонстрационных стендов.
23. Демонстрационный стенд «Типы проводов и кабелей»
24. Демонстрационный стенд «Аппаратура защиты и управления»
25. Демонстрационный стенд «Схема включения нереверсивного магнитного пускателя»
26. Демонстрационный стенд «Схема включения реверсивного магнитного пускателя»
27. Демонстрационный стенд «Устройство магнитного пускателя»
28. Демонстрационный стенд «Типы опор ВЛ.»
29. Комплекты аппаратуры управления и защиты для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту.
30. Демонстрационный набор электромонтажного инструмента
31. Наборы электромонтажного инструмента
32. Заточной станок
33. Электродрель
34. Мегаомметры
35. Измерительные клещи
36. Плакаты «Правила техники безопасности в электроустановках»
37. Электронное издание «Практикум электрика»
38. Электронное издание «Справочник по ремонту электрооборудования»
39. Набор инструкционно- технологических и технологических карт для выполнения работ
40. Учебно-методические указания для выполнения практических работ.
41. Кабины для выполнения работ по монтажу электропроводок
42. Стенд «Монтаж вводно-распределительных устройств»
43. Стенд «Монтаж пускозащитной аппаратуры»
44. Стенд «Монтаж вентиляционной установки»
45. Рабочие места для выполнения электромонтажных работ с пускозащитной аппаратурой и электродвигателями
46. Предохранительный пояс электрика-верхолаза
47. Лазы
48. Когти
49. Фрагмент ВЛ напряжением до 1000 В (Выполнен деревянными опорами)
50. Фрагмент ВЛ напряжением до 1000 В (Выполнен железобетонными опорами)
51. Фрагмент ВЛ напряжением 10 кВ
52. Фрагмент ВЛ и столбовой трансформаторной подстанции.
53. Контроллер «Драй Рапид»
54. Система охлаждения и регулировки климата „Fogging Cooler“
55. Компьютер контроля микроклимата MC-135/235-1(2)
56. Вытяжной камин CL 600
57. Цепная кормораздача Dry Rapid DR 850

#### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Учебные издания.**

Основные источники:

1.Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И.- Издательский центр «Академия», 2015.

Дополнительные источники:

- 1.Электротехника и электроника : учебник для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования / Немцов М. В., Немцова М.Л – 5-е изд. стер. - Издательский центр «Академия», 2016.
- 2.Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу : учеб. пособие для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования Кацман М.М.- Издательский центр «Академия», 2013.
- 3.Сборник задач по электрическим машинам : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М.М.Кацман. - Издательский центр «Академия», 2013.
- 4.Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования Быстрицкий Г.Ф., Кудрин Б.И.- Издательский центр «Академия», 2013.
- 5.Электрооборудование электрических станций и подстанций: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К., Чиркова Т.В. - Издательский центр «Академия», 2014.
- 6.Электрические машины : учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / М.М.Кацман. — 12-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2016.
3. Электрический привод : учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / М.М.Кацман. — 5-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2015.
- 7.Электрические аппараты: учебник для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования Девочкин О.В., Лохнин В.В., Меркулов Р.В., Смолин Е.Н.- Издательский центр «Академия», 2015.
- 8.Селевцов Л.И. Автоматизация технологических процессов : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.И. Селевцов, .- Издательский центр «Академия», 2015.
- 9.Шишмарев В.Ю. Автоматика учебник для студ. учреждений сред. проф. образования М. : Издательский центр «Академия». 2016
- 10.Александровская А.Н. Автоматика, учебник для студ. учреждений сред. проф. образования М. : .- Издательский центр «Академия», 2016.
11. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. — 3е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2017.

Интернет ресурсы:

- 1.Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (г.Москва, 2013) [Электронный ресурс]. URL: <http://school-db.informika.ru> (дата обращения 28.08.2018)
2. Федеральный центр информационно- образовательных ресурсов. (г.Москва) [Электронный ресурс]. URL: <http://fscior/edu.ru> (дата обращения 25.08.2018)
3. Информационно-образовательный портал Сетевое сообщество педагогов RusEdu[Электронный ресурс]. URL: <http://www.rusedu.info> (дата обращения 26.08.2018)
- 4.Интернет-издание Профобразование (г.Серафимович) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.проф-обр.рф> (дата обращения 25.08.2018)
- 5.Книги, справочники, инструкции Электроэнергетика (г.Москва, 2009) ) [Электронный ресурс]. URL: <http://forca.ru> (дата обращения 29.08.2018)
6. Сайт КИПиА от А до Я [Электронный ресурс]. URL: <http://knowkip.ucoz.ru> (дата обращения 28.08.2018)

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Согласно учебному плану:

Начало учебных занятий – 1 сентября и окончание в соответствии с графиком учебного процесса;

Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося составляет 54 академических часа в неделю и включает все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению основной образовательной программы.

Обязательный объем аудиторной учебной нагрузки при очной форме получения образования составляет 36 академических часов в неделю.

Максимальный объем аудиторной учебной нагрузки при заочной форме получения образования составляет 160 академических часов

Продолжительность учебной недели составляет 6 дней. Продолжительность занятий – парами по 45 минут, перерыв между парами 10 минут. Общий объем каникулярного времени в учебном году составляет 10-11 недель, в том числе 2 недели в зимний период. Выполнение курсовых проектов (работ) рассматривается как вид учебной работы по профессиональным модулям и реализуется в пределах времени, отведенного на их изучение. Лабораторные и практические занятия по дисциплинам всех циклов и профессиональным модулям проводятся в подгруппах, если наполняемость каждой составляет не менее 15 человек.

Консультации для обучающихся очной формы получения образования предусматриваются в объеме 100 часов на учебную группу ежегодно, в том числе в период реализации среднего (полного) общего образования. Формы проведения консультаций (групповые, индивидуальные, письменные, устные) определяются решением методических комиссий. Практика является обязательным разделом программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ). Она представляет собой вид учебных занятий, обеспечивающих практико– ориентированную подготовку обучающихся. При реализации ППССЗ по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства предусматриваются следующие виды практик: учебная практика и производственная практика. Производственная практика состоит из двух этапов: практика по профилю специальности и преддипломной практики.

Учебная практика и производственная практика (по профилю специальности) проводятся при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей и реализовываются в несколько периодов, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессиональных модулей. Преддипломная практика проводится по окончании теоретического обучения и по завершению учебной и производственной практик в объеме. Цели и задачи, программы и формы отчетности определены в рабочих программах учебных и производственных практик.

Лабораторно-практические занятия, учебная практика проводится на техникума.

ПМ 03 Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники изучается после дисциплин общеобразовательного цикла и профессиональных модулей ПМ 01 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т. ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий и ПМ 02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

Производственная практика проводится на производствах ООО «Белгранкорм»



**4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):** наличие высшего профессионального образования соответствующего профилю модулей: МДК.03.01.Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий МДК.03.02. Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.**

**Инженерно-педагогический состав:** дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: ОП.01. Инженерная графика, ОП.02. Техническая механика, ОП.03. Материаловедение, ОП.04. Основы электротехники, ОП.05. Основы механизации сельскохозяйственного производства, ОП.06. Информационные технологии в профессиональной деятельности, ОП.07. Метрология, стандартизация и подтверждение качества, ОП.08. Основы экономики, менеджмента и маркетинга, ОП.09. Правовые основы профессиональной деятельности, ОП.10. Охрана труда, ОП.11. Безопасность жизнедеятельности.

**Мастера:** наличие высшего профессионального образования с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

---

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

-назначение, устройство, принцип работы машин постоянного тока, трансформаторов, асинхронных машин и машин специального назначения;

-элементы и системы автоматики и телемеханики, методы анализа и оценки их надежности и технико-экономической эффективности;  
систему эксплуатации, методы и технологию наладки, ремонта и повышения надежности электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	Знание назначения, устройства, принципа работы машин постоянного тока. трансформаторов, асинхронных машин и машин специального назначения; Знание элементов и систем автоматики и телемеханики, методов анализа и оценки их надежности и технико-экономической эффективности. Знание системы эксплуатации, методов и технологии наладки, ремонта и повышения надежности электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства Выполнение технического обслуживания электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники Выполнение монтажа электрооборудования и автоматических систем управления.	Текущий контроль в форме: - экзамен; - защиты лабораторных занятий; - контрольных работ по темам МДК.  Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.  Комплексный экзамен по профессиональному модулю.
ПК 3.2. Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники	Знание неисправностей электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники и его диагностирования Выполнение текущего и капитального ремонта	

	электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники	
ПК 3.3. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	Осуществление надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	
ПК 3.4. Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства	Знание правил и порядка проведения испытаний электрооборудования сельхозпроизводства. Участие в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства	

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.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1.Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач. Оценка эффективности и качества собственной деятельности;	
ОК 3.Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач.	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Эффективный поиск необходимой информации. Умение использовать различные источники информации, включая электронные	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Работа с автоматизированными диспетчерскими системами и автоматизированными системами управления.	

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, работниками «якорного» предприятия в ходе обучения и прохождения производственных практик	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Способность 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.	Умение занятию самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития самообразованием. Осознанное планирование повышения квалификации.	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Ориентация в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	