

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Царскосельский аграрно-технологический колледж

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа



Т.М. Челей

«27» июня 2025

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03**  
**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ДИАГНОСТИРОВАНИЕ**  
**НЕИСПРАВНОСТЕЙ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ,**  
**АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ И РОБОТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ НА**  
**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ**

Специальность

35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе  
(АПК)

Квалификация  
техник

Форма обучения  
Очная

Санкт-Петербург  
2025

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт рабочей программы.....	
профессионального модуля.....	
2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
3 Структура и содержание профессионального модуля.....	
4 Условия реализации профессионального модуля.....	18
5 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	22

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

## **1.1 Область применения рабочей программы профессионального модуля**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК).

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

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

### **иметь практический опыт в:**

- эксплуатации и ремонта электротехнических изделий, используемых в сельскохозяйственном производстве;
- технического обслуживания и ремонта автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии;
- контроля технического состояния оборудования в соответствии с заданным режимом работы;
- контроля и учета неисправностей в оборудовании в процессе эксплуатации
  - оформления в специализированной программе случаев неправильной работы оборудования
  - сбора данных о дефектах, выявленных в процессе эксплуатации оборудования
  - сбора информации о работе оборудования при авариях и нарушениях нормального режима работы
  - организации выполнения слесарно-механических, такелажных и грузоподъемных работ при, техническом обслуживании и ремонте электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем;
  - контроля результатов ремонта и технического обслуживания электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем;
  - оформления документов на сдачу электрооборудования и средств автоматики в ремонт
  - разработки производственных заданий на выполнение ремонта, технического обслуживания и диагностике электрооборудования, средств автоматизации и роботизации технологических процессов;

**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;
- выявлять дефекты, определять причины неисправности; определять пригодность аппаратуры к дальнейшей эксплуатации;
- пользоваться поверочной и измерительной аппаратурой;
- анализировать статистику отказов оборудования;
- применять в работе требования нормативной документации;
- оперативно принимать и реализовать решения по эксплуатации закрепленного оборудования;
- соблюдать требования безопасности при производстве работ, выполнять требования промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда в процессе работы;
- выполнять монтаж, техническое обслуживание, диагностику, настройку и испытания узлов и агрегатов автоматизированных систем, мехатронных и робототехнических устройств и систем;
- проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, деталей, узлов, агрегатов и оборудования;
- рассчитывать плановые показатели выполнения работ по техническому обслуживанию, диагностике электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;
- определять потребность в средствах производства и рабочей силе для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;
- инструктировать персонал по выполнению производственных заданий по техническому обслуживанию, диагностике электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;
- контролировать выполнение на всех стадиях технологического процесса производственных заданий по техническому обслуживанию, диагностике, электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;

**знать:**

- 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;
- диагностическую аппаратуру, методы и способы отыскания неисправностей;
- способы организации и практического ремонтного обслуживания;
- технико-эксплуатационные характеристики, конструктивные особенности, режимы работы обслуживаемого оборудования
- устройство, работу модулей, блоков, узлов обслуживаемого оборудования;
- методы расчета экономической эффективности технологических операций по техническому обслуживанию, диагностике электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;
- сменные показатели выполнения технологических операций по техническому обслуживанию, диагностике электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;
- требования к качеству выполнения технологических операций по техническому обслуживанию, диагностике электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;
- методы планирования, контроля и оценки качества выполнения технологических операций по техническому обслуживанию, диагностике электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;
- правила учета и отчетности при выполнении технологических операций по техническому обслуживанию, диагностике электрооборудования, средств автоматизации и роботизации;
- требования охраны труда, санитарной и пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования, средств автоматизации и роботизации.

**1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля**

Всего – 494 часа, в том числе:

в форме практической подготовки – 270 ч.;

Практики, в том числе:

- учебная практика – 3 недели, 108 часов;
- производственная практика – 4 недели, 144 часа.

Курсовой проект по МДК.03.01 в 3 семестре – 20 ч.

Консультация – 2 ч.

Промежуточная аттестация – 6 ч., в форме:

экзамена по МДК.03.01 в 3 семестре;

дифференцированного зачета по МДК.03.02 в 4 семестре;  
экзамена по модулю ПМ.03 в 4 семестре.

## **2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля**

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности «Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии», соответствующие ему профессиональные (ПК) и общие (ОК) компетенции:

<b>Код</b>	<b>Наименование компетенции</b>
ПК 3.1	Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.
ПК 3.2	Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии
ПК 3.3	Планировать работы по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В ходе освоения профессионального модуля учитывается движение к достижению личностных результатов обучающимися:

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР 13 Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности.

ЛР 14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ЛР 16 Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности.

### 3 Структура и содержание профессионального модуля

#### 3.1 Тематический план профессионального модуля ПМ.03 Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии

Коды компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Сумм. учеб-ная нагрузка, ч.	В т.ч. в форме практик. подготовки	Объем профессионального модуля									Самостоятельная работа, ч.	
				Работа обучающегося во взаимодействии с преподавателем										
				Обучение по МДК					Практики					
				в т.ч.		Промежуточная аттестация, ч.	Лекции, ч.	лабораторные и практические занятия, ч.		Учебная	Производственная	Консультации, ч		
1	2	3	4	Всего, часов										
ОК 1, 2, 9 ПК 3.1 ЛР 4, 10, 13, 14, 16	МДК.03.01 Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий	112	6	106	6	34	46	20	72	-	2	4		
ОК 1, 2, 9 ПК 3.2 ЛР 4, 10, 13, 14, 16	МДК.03.02 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных и роботизированных систем на предприятиях АПК	70	6	66	-	30	36	-	36	-		4		
ОК 1, 2, 9 ПК 3.3 ЛР 4, 10, 13, 14, 16	МДК.03.03 Организация и управление службами технического сервиса электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем	52	6	52	-	26	26						-	
ОК 1, 2, 9 ПК 2.1-2.2 ЛР 4, 10, 13, 14, 16	Учебная практика	108	108										-	
ОК 1, 2, 9 ПК 2.1-2.2 ЛР 4, 10, 13, 14, 16	Производственная практика	144	144							144	-	-		
	Консультация	2										2		
	Экзамен по модулю	6	-		6							-		
	<b>Всего:</b>	<b>494</b>	270	<b>224</b>	<b>6</b>	90	108	20	<b>108</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		

### 3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.03 Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
1	2	3
<b>Раздел 1. Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий</b>		
<b>МДК 03.01. Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий</b>		112/6
<b>Тема 1.1. Эксплуатация электротехнических изделий в сельском хозяйстве</b>	<b>Лекция</b> Эксплуатация основного электрооборудования. Эксплуатация устройств релейной защиты. Эксплуатация устройств автоматики. Общие требования. Приёмосдаточные испытания	6
	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие 1. Выполнения оперативных переключений в РУ напряжением выше 1 кВ	2
	Практическое занятие 2. Профилактические испытания электрооборудования	4
	<b>Лекция</b> Неисправности оборудования и их устранения. Испытания коммуникационных аппаратов после ремонта. Ремонт комплектных распределительных устройств. Испытания комплектных распределительных устройств	2
<b>Тема 1.2. Ремонт электротехнических изделий в сельском хозяйстве</b>	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие 3. Профилактические испытания масляного выключателя ВМП – 10 после ремонта	4
	<b>Лекция</b> Разборка электрических машин и выявление неисправностей. Послеремонтные испытания электродвигателей	4
	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие 4. Дефектация асинхронного электродвигателя	2
	Практическое занятие 5. Пересчёт обмоточных данных электродвигателя	2
<b>Тема 1.3. Обслуживание и ремонт электротехнических машин</b>	<b>Лекция</b> Эксплуатация электрооборудования распределительных устройств напряжением выше 1000В. Требования, предъявляемые к распределительным устройствам с напряжением выше 1000В. Объем и нормы испытаний пусковой, защитной, регулирующей аппаратуры и распредели-	4
	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие 6. Испытания распределительных устройств напряжением выше 1000В	2
<b>Тема 1.4. Эксплуатация электрооборудования</b>	<b>Лекция</b> Эксплуатация электрооборудования распределительных устройств напряжением выше 1000В. Требования, предъявляемые к распределительным устройствам с напряжением выше 1000В. Объем и нормы испытаний пусковой, защитной, регулирующей аппаратуры и распредели-	4

	тельных устройств напряжением до 1000В. Эксплуатация внутренних электропроводок. Эксплуатация осветительных и облучательных электроустановок. Эксплуатация электронагревательных электроустановок. Эксплуатация заземляющих устройств	
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>
	Лабораторная работа 1. Исследование характеристик пусковой, защитной, регулирующей аппаратуры и распределительных устройств напряжением до 1000В.	2
	Лабораторная работа 2. Техническое обслуживание распределительных устройств, пусковой и защитной аппаратуры	2
	Лабораторная работа 3. Эксплуатация электроустановок специального назначения в животноводстве	2
	Практическое занятие 6. Определение и устранение неисправностей внутренних электропроводок	2
	Практическое занятие 7. Проверка и наладка контрольно-измерительных приборов	2
<b>Тема 1.5. Методы и технологии наладки, ремонта и повышения надежности электрооборудования</b>	<b>Лекция</b>	8
	Организация рациональной эксплуатации электроустановок. Повышение надежности электроснабжения сельскохозяйственных потребителей. Виды ремонтов электродвигателей, сроки их проведения и объемы. Выявление неисправностей и ремонт электродвигателей. Ремонт силовых трансформаторов. Послеремонтные испытания трансформаторов. Ремонт воздушных и кабельных линий напряжением до 1000В. Ремонт распределительных устройств напряжением выше 1000В. Ремонт пусковой, защитной, регулирующей аппаратуры и распределительных устройств с напряжением до 1000В. Ремонт внутренних электропроводок и электроустановок специального назначения	
	<b>Практические занятия</b>	
	Лабораторная работа 4. Определение неисправностей внутренних электропроводок	
	Практическое занятие 8. Послеремонтные испытания силового трансформатора	
	Практическое занятие 9. Нахождение повреждений в кабельных линиях	
	Практическое занятие 10. Испытание оборудования распределительных устройства напряжением выше 1000В	
	Практическое занятие 11. Испытание электродвигателя после ремонта	
	<b>Лекция</b>	
	Общие сведения об электрическом оборудовании. Основные группы приборов. Требования, предъявляемые к электрическому оборудованию. Назначение и принцип работы аккумуляторных батарей. Правила эксплуатации, хранения и технического обслуживания аккумуляторных батарей. Эксплуатация и ремонт генераторных установок. Назначение, классификация, устройство и принцип работы автотракторных генераторов. Техническое обслуживание реле регуляторов. Неисправности генераторов переменного и постоянного тока, их устранение.	
<b>Тема 1.6. Условия эксплуатации и методы обеспечения работоспособности изделий и систем электрооборудования автомобилей, тракторов и комбайнов</b>		10

	Эксплуатация и ремонт системы зажигания. Назначение, классификация, и принцип работы системы зажигания. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на работу системы зажигания. Неисправности и испытание магнето. Эксплуатация и ремонт системы электрического пуска двигателя. Электрические стартеры, их назначение и классификация. Испытание системы электрического пуска. Эксплуатация и ремонт системы освещения и сигнализации. Система освещения, назначение, устройство, и принцип работы. Неисправности в системе освещения и сигнализации, и их устранение. Контрольно-измерительное и вспомогательное электрооборудование	
	<b>Практические занятия</b>	<b>12/6</b>
	Лабораторная работа 5. Изучение компоновочной схемы электрооборудования	2
	Лабораторная работа 6. Определение основных неисправностей генераторов	2
	Лабораторная работа 7. Разборка и сборка прерывателя-распределителя	2
	Лабораторная работа 8. Техническое обслуживание системы электрического пуска двигателя	2/2
	Лабораторная работа 9. Проверка технического состояния приборов системы освещения	2/2
	Лабораторная работа 10. Определение неисправных элементов в сети электрооборудования системы освещения и сигнализации	2/2
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1</b>		4
Подготовка курсового проекта		
<b>Учебная практика раздела 1</b>		
<b>Виды работ</b>		
1. Выявление и устранение неисправностей электрических машин; 2. Выявление технического обслуживания электрических машин и аппаратов; 3. Выявление технического обслуживания и ремонта пусковой и защитной аппаратуры; 4. Выявление технического обслуживания и ремонта трансформаторов; 5. Выявление и устранение неисправностей электротехнологических установок специального назначения; 6. Оформление необходимой документации при выполнении работ.	72/72	
<b>Курсовой проект (работа)</b>		20
Курсовой проект (работа) является обязательным для выполнения		
Тематика курсовых проектов:		
1. Асинхронные электродвигатели 2. Синхронные электродвигатели 3. Генераторы постоянного тока 4. Силовые трансформаторы 5. Трансформаторы тока 6. Кабельные линии электропередач 7. Резервные источники питания 8. Магнитные пускатели		

	<p>9. Автоматические выключатели</p> <p>10. Нагревательные печи</p> <p>11. Осветительные установки</p> <p>12. Облучательные установки</p> <p>13. Оборудование распределительных устройств</p> <p>14. Устройства релейной защиты</p> <p>15. Контрольно-измерительные приборы</p> <p>16. Электронагревательные установки</p> <p>17. Электроустановки в животноводстве</p> <p>18. Электрокалориферные установки</p> <p>19. Устройства защитного отключения</p>	
	<p><b>Раздел 2. Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных и роботизированных систем на предприятиях АПК</b></p> <p><b>МДК 03.02. Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных и роботизированных систем на предприятиях АПК</b></p>	
		72/6
<b>Тема 2.1. Эксплуатация систем автоматического управления и средств автоматизации сельского хозяйства</b>	<p><b>Лекция</b></p> <p>Транспортировка и хранение оборудования систем автоматического управления и средств автоматизации. Организация технического обслуживания и ремонта. Технология наладки систем автоматического управления и средств автоматизации. Повышение надежности электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>Практическое занятие 12. Технология наладки систем автоматического управления и средств автоматизации</p> <p>Практическое занятие 13. Повышение надежности электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства</p> <p>Практическое занятие 14. Определение устойчивости систем автоматического регулирования</p> <p>Практическое занятие 15. Определение показателей качества системы автоматического регулирования</p>	12
<b>Тема 2.2. Схемы автоматизации технологических процессов сельского хозяйства</b>	<p><b>Лекция</b></p> <p>Схемы автоматизации управления технологическими процессами в полеводстве. Схемы автоматизации управления технологическими процессами в сооружениях защищенного грунта. Схемы автоматизации управления технологическими процессами температурой воздуха и почвы. Схемы автоматизации управления влажностью воздуха и почвы, температурой поливной воды. Схемы автоматизации управления процессами послеуборочной обработки зерна. Схемы автоматизации управления микроклиматом в овощехранилищах. Схемы автоматизации управления технологическими процессами фрукто - и зернохранилищ. Схемы автоматизации кормления и поения животных. Схемы автоматизации дозирования корма и учета</p>	12

	продукции. Схемы автоматизации машинного доения коров. Схемы автоматизации первичной обработки молока. Схемы автоматизации навозоуборки и навозоудаления. Схемы автоматизации управления технологическими процессами кормления. Схемы автоматизации поения птицы, уборки помета и сбора яиц. Схемы автоматизации установок микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях. Схемы автоматизации водоснабжения и гидромелиорации. Схемы автоматизации энергообеспечения сельского хозяйства	
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>
	Практическое занятие 16. Освоение техники чтения схем автоматики	2
	Практическое занятие 17. Выбор аппаратуры управления и защиты схем автоматики	2
	Практическое занятие 18. Перевод релейно-контактных схем в бесконтактные и наоборот	2
	Практическое занятие 19. Построение структурных схем систем управления и их преобразование	2
<b>Тема 2.3. Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники и системы технологических процессов</b>	<b>Лекция</b>	
	Техническое обслуживание и ремонт систем автоматизации машинного доения коров и первичной обработки молока. Техническое обслуживание и ремонт систем автоматизации кормления и поения птицы, уборки помета и сбора яиц. Техническое обслуживание и ремонт систем автоматизации инкубационного процесса. Техническое обслуживание и ремонт систем автоматического управления технологическими линиями убоя птицы. Техническое обслуживание и ремонт систем автоматизации вентиляционных установок. Техническое обслуживание и ремонт систем автоматизации нагревательных установок. Техническое обслуживание и ремонт системы управления освещением птичников. Техническое обслуживание и ремонт станции управления насосными агрегатами	12
	<b>Практические занятия</b>	<b>20</b>
	Лабораторная работа 11. Анализ работы измерительных преобразователей угловых и линейных перемещений	2
	Лабораторная работа 12. Анализ работы фотодатчиков	2
	Лабораторная работа 13. Анализ работы термопары	2
	Лабораторная работа 14. Анализ работы электромагнитных реле автоматики, реле времени, тепловых реле	2
	Лабораторная работа 15. Анализ работы задающих и сравнивающих устройств автоматики	2
	Лабораторная работа 16. Анализ работы электромагнитного исполнительного механизма	2
	Лабораторная работа 17. Анализ работы полупроводниковых усилителей, магнитных усилителей	2
	Лабораторная работа 18. Анализ работы стабилизаторов автоматики	2
	Лабораторная работа 19. Анализ функциональных возможностей и порядка перепрограммирования микропроцессорного контроллера	2
	Лабораторная работа 20. Анализ работы нелинейной системы автоматического регулирования	2

<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2</b> Работа с технической документацией.	4												
<b>Учебная практика раздела 2</b> <b>Виды работ</b> - выполнение технического обслуживания средств автоматизации и измерительных приборов: определение неисправностей средств автоматизации и измерительных приборов (датчиков, регуляторов, исполнительных устройств, манометров и т.д.), их разборка, дефектация и ремонт с заменой поврежденных деталей, настройка, послеремонтные испытания, проверка работы средств автоматизации и измерительных приборов.	36/36												
<b>Раздел 3. Организация и управление службами технического сервиса электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем</b>													
<b>МДК 03.03. Организация и управление службами технического сервиса электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем</b>	52/6												
<b>Тема 3.1. Общие вопросы электробезопасности</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>Лекция</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Основные термины, применяемые в правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок. Терминология правил по охране труда при эксплуатации электроустановок</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><b>Практические занятия</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Практическое занятие 20. Действие электрического тока на организм человека</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Практическое занятие 21. Оперативное обслуживание. Осмотры электроустановок</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Практическое занятие 22. Способы и средства защиты в электроустановках</td> <td>2</td> </tr> </table>	<b>Лекция</b>		Основные термины, применяемые в правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок. Терминология правил по охране труда при эксплуатации электроустановок	4	<b>Практические занятия</b>		Практическое занятие 20. Действие электрического тока на организм человека	2	Практическое занятие 21. Оперативное обслуживание. Осмотры электроустановок	2	Практическое занятие 22. Способы и средства защиты в электроустановках	2
<b>Лекция</b>													
Основные термины, применяемые в правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок. Терминология правил по охране труда при эксплуатации электроустановок	4												
<b>Практические занятия</b>													
Практическое занятие 20. Действие электрического тока на организм человека	2												
Практическое занятие 21. Оперативное обслуживание. Осмотры электроустановок	2												
Практическое занятие 22. Способы и средства защиты в электроустановках	2												
<b>Тема 3.2. Организация эксплуатации и ремонта, электрооборудования и средств автоматизации в сельскохозяйственном производстве</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>Лекция</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Основные вопросы организация эксплуатации, ТО и ремонта электрооборудования и средств автоматизации. Контрольно-измерительные приборы и автоматика, применяемые в сельскохозяйственном производстве. Испытания электрического оборудования и средств автоматизации при их эксплуатации. Качество электрической энергии в сельских электрических сетях и его влияние на эксплуатационные свойства электрооборудования и средств автоматизации. Организация эксплуатации сельских электрических сетей. Организация ремонта сельских электрических сетей. Надёжность электрооборудования. Надёжность средств автоматизации. Эксплуатация внутренних электропроводок. Технические средства повышения надежности сельского электроснабжения. Нагрузки для расчета схемы перспективного развития электрических сетей. Нагрузки для расчета схемы перспективного развития электрических сетей.</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><b>Практические занятия</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Практическое занятие 23. Определение численности персонала электротехнической службы</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Практическое занятие 24. Организация обслуживания электрооборудования на сельскохозяйственных объектах</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Практическое занятие 25. Организация работ, выполненных в порядке текущей эксплуатации согласно перечню</td> <td>6</td> </tr> </table>	<b>Лекция</b>		Основные вопросы организация эксплуатации, ТО и ремонта электрооборудования и средств автоматизации. Контрольно-измерительные приборы и автоматика, применяемые в сельскохозяйственном производстве. Испытания электрического оборудования и средств автоматизации при их эксплуатации. Качество электрической энергии в сельских электрических сетях и его влияние на эксплуатационные свойства электрооборудования и средств автоматизации. Организация эксплуатации сельских электрических сетей. Организация ремонта сельских электрических сетей. Надёжность электрооборудования. Надёжность средств автоматизации. Эксплуатация внутренних электропроводок. Технические средства повышения надежности сельского электроснабжения. Нагрузки для расчета схемы перспективного развития электрических сетей. Нагрузки для расчета схемы перспективного развития электрических сетей.	10	<b>Практические занятия</b>		Практическое занятие 23. Определение численности персонала электротехнической службы	2	Практическое занятие 24. Организация обслуживания электрооборудования на сельскохозяйственных объектах	6	Практическое занятие 25. Организация работ, выполненных в порядке текущей эксплуатации согласно перечню	6
<b>Лекция</b>													
Основные вопросы организация эксплуатации, ТО и ремонта электрооборудования и средств автоматизации. Контрольно-измерительные приборы и автоматика, применяемые в сельскохозяйственном производстве. Испытания электрического оборудования и средств автоматизации при их эксплуатации. Качество электрической энергии в сельских электрических сетях и его влияние на эксплуатационные свойства электрооборудования и средств автоматизации. Организация эксплуатации сельских электрических сетей. Организация ремонта сельских электрических сетей. Надёжность электрооборудования. Надёжность средств автоматизации. Эксплуатация внутренних электропроводок. Технические средства повышения надежности сельского электроснабжения. Нагрузки для расчета схемы перспективного развития электрических сетей. Нагрузки для расчета схемы перспективного развития электрических сетей.	10												
<b>Практические занятия</b>													
Практическое занятие 23. Определение численности персонала электротехнической службы	2												
Практическое занятие 24. Организация обслуживания электрооборудования на сельскохозяйственных объектах	6												
Практическое занятие 25. Организация работ, выполненных в порядке текущей эксплуатации согласно перечню	6												
<b>Тема 3.3. Организация</b>	<b>Лекция</b>	8											

<b>рациональной эксплуатации электроустановок</b>	Снижение потерь электроэнергии при её распределении. Повышение надежности электроснабжения. Реактивные нагрузки сельских потребителей. Снижение потребления реактивной мощности электроприемниками и повышение коэффициента мощности. Выбор и расчет компенсирующих устройств. Приемосдаточные испытания и эксплуатация компенсирующих устройств для повышения коэффициента мощности.	
<b>Тема 3.4. Надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электротехнических установок</b>	<b>Лекция</b> Повышение надежности электроснабжения. Снижение потерь электроэнергии при её распределении	4
	<b>Практические занятия</b> Практическое занятие 26. Устранение неисправностей в установках специального назначения	<b>6/6</b> <b>6/6</b>
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 3</b>		-
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b>	Вводное занятие. Общий вводный инструктаж. Оснащение рабочего места. Техника безопасности. Организационная часть эксплуатация и ремонт электротехнических изделий, используемых в сельскохозяйственном производстве; несложные работы на ведомственных электростанциях и трансформаторных подстанциях с полным их отключением от напряжения, оперативные переключения в электрических сетях с ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним без разборки конструктивных элементов; разборка, текущий ремонт, сборка, установка, перестановка и центровка электродвигателей и электроаппаратов мощностью до 30 кВт; подключение и отключение, наладка, обслуживание и ремонт электродвигателей мощностью до 30 кВт; техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники; установка, подключение, отключение и обслуживание электроизмерительных приборов и электросчетчиков; подключение и отключение, наладка, обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры электродвигателей и оборудования распределительных устройств, эксплуатируемых в сетях напряжением до 1000В; оформление необходимой документации при выполнении работ.	144/144
<b>Консультация</b>		2
<b>Экзамен по модулю</b>		6
<b>Всего</b>		494/270

## **4 Условия реализации профессионального модуля**

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

Реализация программы модуля предполагает наличие кабинетов и лабораторий:

Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы обучающихся, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, технические средства обучения: проектор Canon LV0S1, экран для проектора DINON Tripod TRV200"

Учебная аудитория для занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: специализированная мебель: парты со скамьей - 13 шт.; доска меловая - 1 шт.; преподавательский стол - 1 шт.; технические средства обучения: Лаб. стенды (8 шт.): цепи постоянного тока; однофазные цепи синусоидального тока; индуктивно-связанные цепи; цепи несинусоидального тока; 3-хфазные цепи; магнитные цепи; нелинейные цепи постоянного тока; нелинейные цепи перемен; линейные эл. цепи пост. тока; однофазные эл. цепи синусоидального тока; индуктивно связанные эл. цепи синусоидального тока; трехфазные цепи; магнитные цепи Стенды оснащены измерительными приборами: амперметрами постоянно тока, предел измерения 1, 2, 5А, (20 шт.), вольтметрами постоянно тока, предел измерения 220 В, (10 шт.), ваттметры постоянного тока, предел измерения 600 Вт, (10 шт.), фазометр, предел измерения 600 Вт, (10 шт.), амперметрами переменного тока, предел измерения 2А;5А, (20 шт.), вольтметрами переменного тока, предел измерения 220 В, (10 шт.), ваттметры переменного тока, предел измерения 600 Вт, (10 шт.), фазометр, предел измерения 600 Вт, (10 шт.), измерительные трансформаторы тока, 5А, (10 шт.); силовое оборудование: асинхронный двигатель мощностью 1кВт, (2 шт.), батареи конденсаторов, суммарной емкостью 100 мкФ, номинальным напряжением 380 В, катушки индуктивности и дроссели, индуктивность 0,256 Гн и 0,512 Гн, (20 шт.), аппараты релейной защиты, реле PT40, PT85, провода многожильные медные, сечением 2,5 мм, 50 метров.

Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности.

Комплектность: посадочные места по количеству обучающихся; шкаф/стеллаж 1; рабочее место ученика №3. Персональный компьютер В161 в составе: ATX 200W/НПО спецбиос+4620(3,7GHz 2 COREES 4 Threads) 4Gb/DDR4/1TB HDD-RW/по it INFRASTRUCTUR manager/windows10 PRO/Монитор ACER V226HQL 21.5+мышь+клав. – 12 шт.; автоматизированное рабочее место – персональный компьютер. В 161 в составе ATX 200 G4620 DDR4/500 Gb/a+МОНИТОР ACER V226HQL диаг. 21.5 дом + МЫШЬ +КЛАВ - 1 шт.;

доска-экран 1 шт.; интерактивный проектор NEC U321Hi MT - 1 шт.; источник бесперебойного питания Nippon – 1шт.; сетевой фильтр Buro 1.8 метра – 1 шт.

Лицензионное программное обеспечение: 1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ» 2. Лицензионное программное обеспечение «Система Консультант Плюс» 3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365)

## **4.2 Информационное обеспечение обучения**

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

МДК.03.01 Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий

МДК.03.02 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных и роботизированных систем на предприятиях АПК

МДК.03.03 Организация и управление службами технического сервиса электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем.

#### **Основные источники:**

1. Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10311-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517713> (дата обращения: 24.01.2023).

2. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07913-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512919> (дата обращения: 24.01.2023).

3. Острецов, В. Н. Электропривод и электрооборудование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Острецов, А. В. Палицын. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 212 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05224-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514012> (дата обращения: 24.01.2023).

4. Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 151 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10718-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517984> (дата обращения: 24.01.2023).

5. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513177> (дата обращения: 24.01.2023).

6. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13629-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517988> (дата обращения: 24.01.2023).

#### **Дополнительные источники:**

1. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 398 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13776-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490892> (дата обращения: 08.06.2022).

#### **Интернет-ресурсы**

1. Агрономический портал Растениеводство, земледелие. Форма доступа: <http://agronomy.ru>.
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru> Агропоиск.
3. Информационный портал Эффективное сельское хозяйство. Форма доступа: <http://www.nbchr.ru/virt5/page13.htm>
4. Библиотека сельскохозяйственной литературы. Форма доступа: <http://www.pravya.ru/praktikum-po-zemledeliyu/index.php>
5. Электронная энциклопедия сельского хозяйства. Форма доступа: [http://encdic.com/enc\\_selhoz/Mehanizacija-selskogo-hozjastva-1970.html](http://encdic.com/enc_selhoz/Mehanizacija-selskogo-hozjastva-1970.html).
6. <https://agroru.com> – агропортал. Сельское хозяйство в России.

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

Освоению данного профессионального модуля должны предшествовать учебные дисциплины ОП.01 Инженерная графика, ОП.02 Техническая механика, ОП.03 Материаловедение, ОП.04 Основы электротехники, ОП.06 Метрология, стандартизация и подтверждение качества.

Обязательным условием допуска к производственной практике является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков.

#### **4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация профессионального модуля обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 13 Сельское хозяйство (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации профессионального модуля, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 13 Сельское хозяйство, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 13 Сельское хозяйство, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, должна быть не менее 25 процентов.

## 5 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

<b>Результаты (освоенные общие компе- тенции)</b>	<b>Основные показатели оцен- ки результата</b>	<b>Формы и методы контро- ля и оценки</b>
ПК 3.1. Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии	Выполнение работ по диагностике, техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии в соответствии с действующими ПУЭ, ПТЭ и требованиями других нормативно-технических документов	Оценка выполнения работ на практических занятиях, на учебной и производственной практиках, выполнения курсовых проектов/работ, на экзамене по МДК.03.01 и экзамене по модулю
ПК 3.2. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии	Выполнение работ по надзору и контролю за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	Оценка выполнения работ на практических занятиях, на учебной и производственной практиках, выполнения работ на экзамене по модулю
ПК 3.3. Планировать работы по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.	Определять объем работ; планировать содержание и график выполнения работ исполнителями	Оценка выполнения работ на практических занятиях, на учебной и производственной практиках, выполнения работ на экзамене по модулю
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Выбор методов и способов выполнения работ по диагностике, техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования	Оценка эффективности и качества выполнения задач

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Эффективный поиск необходимой информации; использование прикладного программного обеспечения; оформление первичной документации по диагностике, техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы модуля
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Использование эксплуатационной и технической документации по диагностике, техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы модуля