

бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Вологодской области
«Грязовецкий политехнический техникум»

Согласовано:

Генеральный директор

АО «Племзавоз Заря»

 Масленников А.В.



УТВЕРЖДАЮ:

Директор БПОУ ВО «Грязовецкий
политехнический техникум»

 /А. С. Маслов/

« 28 » августа 2020 года



ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.03 «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ,
ДИАГНОСТИРОВАНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И
РЕМОНТ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ»**

Грязовец

2020 г.

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

Организация-разработчик:

БПОУ ВО «Грязовецкий политехнический техникум»

Разработчик:

Ткаченко Елена Асировна, преподаватель Бюджетного профессионального образовательного учреждения Вологодской области «Грязовецкий политехнический техникум»

Заключение

рассмотрено и одобрено цикловой комиссией по общепрофессиональным дисциплинам и профессиональным модулям отделения «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» бюджетного профессионального образовательного учреждения Вологодской области «Грязовецкий политехнический техникум»

протокол № ____1____ от «28» августа 2020 г.

Председатель комиссии _____  Т. В. Невзорова

Согласовано

Зам. директора по ОМР _____  Е. А. Ткаченко
« 28 » августа 2020 г.

**Рецензия на программу
профессионального модуля ПМ.03 «Техническое обслуживание,
диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и
автоматизированных систем сельскохозяйственной техники»
преподавателей БПОУ ВО «Грязовецкий политехнический техникум»
Ткаченко Елены Асировны и Соколова Виктора Николаевича**

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» в части основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.**

Программа профессионального модуля содержит следующие разделы:

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).

Содержание программы профессионального модуля обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС и соответствует принципу единства теоретического и практического обучения.

Программа модуля рассчитана на 687 максимальных часов, из них обязательная аудиторная нагрузка составляет 272 часа, 127 часов отдается на самостоятельную работу, 252 часа на учебную практику, 36 часов на производственную практику.

Содержание профессионального модуля включает 2 междисциплинарных курса МДК.03.01 «Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий»; МДК.03.02 «Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники».

В основе формирования тем модуля лежит принцип их смыслового соответствия конкретным профессиональным компетенциям, которые востребованы в работе современного специалиста:

1. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
2. Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
3. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
4. Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.

Содержание программы профессионального модуля обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций в соответствии с

требованиями ФГОС и соответствует принципу единства теоретического и практического обучения. Программа дает возможность приобретать практический опыт эксплуатации и ремонта электротехнических изделий, используемых сельскохозяйственном производстве; технического обслуживания и ремонта автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

Программа дает возможность осваивать основные умения техникув-электриков 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 техническое обслуживание и ремонт автоматизированной системы технологических процессов, систем автоматического управления, электрооборудования и средств автоматизации сельского хозяйства; овладевать знаниями об элементах и системах автоматики и телемеханики, методах анализа и оценки их надежности и технико-экономической эффективности; о системе эксплуатации, методах и технологиях наладки, ремонта и повышения надежности электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства; воспитывать ответственность за решения в деятельности техникув-электриков.

Требования к кадровому обеспечению позволяют обеспечить должный уровень подготовки современного специалиста. Перечисленное оборудование обеспечивает проведение практических занятий и учебной практики. В программе профессионального модуля представлен перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, а также интернет-ресурсы.

В результате изучения профессионального модуля студент сможет применять полученные знания, умения и навыки в профессиональной деятельности.

Программа профессионального модуля ПМ.03 «Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники» составлена квалифицированно, демонстрирует профессионализм и высокий уровень методической подготовки и может быть использована в образовательном процессе.

Генеральный директор АО Племзавод «Заря» Масленников Александр Васильевич



/А.В. Масленников/

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	23

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Программа разработана на основе:

приказа Минобрнауки России от 17 мая 2012 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (в редакции от 29 июня 2017 года) с изменениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября 2020 г.

Федерального закона от 08.06.2020 № 164-ФЗ "О внесении изменений в статьи 71-1 и 108 Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации";

Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации, приказ от 7 мая 2014 г. N 457;

Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 28.08.2020 № 441 "О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013 г. № 464" (Зарегистрирован 11.09.2020 № 59771);

Разъяснения по реализации образовательной программы среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований ФГОС и профиля получаемого профессионального образования (ФГАУ «ФИРО» от 10 апреля 2014 г.)

ПМ.03 Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники

1.1. Область применения программы

2 – 4 курсы группы 221, 231, 241

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 мая 2014 г. № 457 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):

1. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
2. Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
3. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
4. Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.

Программа профессионального модуля может быть использована по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

Формирует профессиональные компетенции будущих специалистов на основе стандартов «Worldskills».

При угрозе возникновения и (или) возникновении отдельных чрезвычайных ситуаций, введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации на всей территории Российской Федерации либо на ее части, реализация образовательной программы, завершающей освоение основной профессиональной образовательной программы, осуществляется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий вне зависимости от ограничений, предусмотренных в федеральных государственных образовательных стандартах или в перечне профессий, направлений подготовки, специальностей.

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 (ТО) 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 электротехнических 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. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 687 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 399 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 272 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 127 часов;

учебной практики – 252 часа;

производственной практики – 36 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 (вариант для СПО)

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 (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			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
МДК. 03.01	Раздел 1. Эксплуатация электротехнических изделий	196	126	62		70		252	
	Раздел 2. Ремонт электротехнических изделий	123	92	36		31			
МДК. 03.02	Раздел 3. Техническое обслуживание автоматизированных систем сельскохозяйственной техники	65	44	20		21			
	Раздел 4. Ремонт обслуживание автоматизированных систем сельскохозяйственной техники	15	10	6		5			
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	36							36
	Всего:	687	272	124		127		252	36

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)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК 03.01. Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий		319	
Раздел 1. ПМ 03. Эксплуатация электротехнических изделий		196	
Тема 1.1. Эксплуатация электродвигателей	Содержание	60	
	1. Машины постоянного тока (МПТ) принцип действия, устройство, область применения, магнитная цепь МПТ; образование обмоток, электродвижущая сила обмотки якоря МПТ; коммутация в МПТ и способы ее улучшения; двигатели постоянного тока; потери мощности и коэффициент полезного действия МПТ.	30	2
	2. Машины переменного тока асинхронные машины: общие сведения; серии асинхронных двигателей; образование обмоток машин переменного тока; ЭДС трехфазной обмотки; рабочий процесс асинхронной машины и ее электромагнитный момент; пуск асинхронных двигателей; регулирование частоты их вращения; однофазные асинхронные двигатели; синхронные машины: общие сведения; системы возбуждения и схемы синхронных генераторов; параллельная работа синхронного генератора с сетью.		2
	3. Машины специального назначения машины специального назначения: специальные машины постоянного тока; асинхронные микромашины; специальные синхронные машины, электромашинные преобразователи.		2
	4. Эксплуатация электрических машин постоянного тока Особенности эксплуатации двигателей постоянного тока и двигателей погружных насосов. Неисправности электродвигателей при эксплуатации.		2
	5. Эксплуатация электрических асинхронных электродвигателей Приемо-сдаточные испытания электродвигателей и подготовка их к пуску. Способы пуска асинхронных электродвигателей. Контроль нагрузки и температуры нагрева асинхронных электродвигателей. Допустимая температура нагрева отдельных узлов. Влияние условий эксплуатации и режимов работы электродвигателей на их надежность. Защита электродвигателей от аварийных режимов работы. Увлажнение и самоосушение обмоток электродвигателей, определение увлажненности, способы сушки изоляции обмоток. Защита электродвигателей от аварийных режимов.		2
	6. Эксплуатация электрических машин специального назначения Объем, сроки технического обслуживания и диагностирования электродвигателей.		2
	Лабораторные работы	16	
	1. Проведение испытаний электродвигателей перед вводом в эксплуатацию.		
	2. Безразборная диагностика электродвигателей в процессе эксплуатации.		
	3. Исследование АД с кз-ротором.		
	4. Исследование способов пуска АД с кз-ротором.		

	5.	Измерение сопротивления изоляции обмотки статора		
	Практические занятия		14	
	1.	Способы сушки обмоток асинхронного двигателя.		
	2.	Расчет эксплуатационных показателей асинхронного электродвигателя.		
	3.	Изучение устройства машин переменного тока.		
	4.	Измерение сопротивления изоляции обмоток якоря.		
	5.	Расчет параметров генераторов постоянного тока.		
	6.	Расчет параметров двигателей постоянного тока.		
Тема 1.2. Эксплуатация силовых трансформаторов	Содержание		24	
	1.	Трансформаторы общие сведения; схемы замещения трансформатора; рабочий процесс трансформатора; трехфазные трансформаторы, параллельная работа трансформатора; трансформаторы при несимметричной нагрузке, элементы конструкции трансформаторов.	10	2
	2.	Эксплуатация силовых трансформаторов Подготовка трансформаторов к включению. Объем и нормы приемо-сдаточных и профилактических испытаний трансформаторов, находящихся в эксплуатации. Техническое обслуживание силовых трансформаторов. Организация и проведение работ по техническому обслуживанию. Контроль увлажненности изоляции силовых трансформаторов и способы сушки. Параллельная работа силовых трансформаторов, экономические режимы их работы.		2
	Лабораторные работы		10	
	1.	Испытание силового трансформатора при вводе его в эксплуатацию.		
	2.	Испытания трансформаторного масла		
	3.	Исследование однофазного трансформатора.		
	4.	Исследование трехфазного трансформатора.		
	Практические работы		4	
	1.	Расчет эксплуатационных показателей однофазного трансформатора.		
	2.	Расчет эксплуатационных показателей трехфазного трансформатора.		
Тема 1.3. Эксплуатация светотехнических и электротехнологических установок	Содержание		14	
	1.	Эксплуатация осветительных и облучательных установок Правила эксплуатации осветительных и облучательных электроустановок, применяемых в растениеводстве и животноводстве. Своевременная замена устаревших светильников и ламп. Поддержание номинального напряжения. Техническое обслуживание светильников и облучателей.	6	2
	2.	Эксплуатация электронагревательных установок Правила эксплуатации электронагревательных установок, применяемых в растениеводстве и животноводстве. Подготовка электронагревательных установок к работе. Выбор режима работы электронагревательных устройств, их техническое обслуживание.		2
	3.	Особенности эксплуатации электрооборудования ионной технологии Конструкции и схемы электроустановок ионной технологии; техническое обслуживание, техническая эксплуатация, производственная эксплуатация, периодичность, объем операций.		2
	Лабораторные работы		4	
	1	Техническое обслуживание осветительных устройств		
	2	Техническое обслуживание нагревательных устройств		

	Практические работы		4	
	1	Составление технологических карт по техническому обслуживанию осветительных электроустановок		
Тема 1.4. Техническое обслуживание трансформаторных подстанций.	Содержание		18	
	1.	Электрооборудование трансформаторных подстанций Электрооборудование распределительных устройств: масляные выключатели, воздушные выключатели, элегазовые выключатели. Опорные проходные изоляторы, разъединители, отделители, короткозамыкатели.	12	2
	2.	Эксплуатация распределительных устройств напряжением до 1000 В Правила эксплуатации пусковой, защитной, регулирующей аппаратуры и распределительных устройств напряжением до 1000 В. Объем и нормы испытаний пусковой, защитной и регулирующей аппаратуры напряжением до 1000 В перед вводом в эксплуатацию. Наладка и регулировка автоматических выключателей при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации. Испытания, наладка и регулировка магнитных пускателей, тепловых реле, устройств температурной защиты при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации. Техническое обслуживание пусковой, защитной, регулирующей аппаратуры и распределительных устройств напряжением до 1000 В в соответствии с современными требованиями. Профилактические испытания пусковой, защитной, регулирующей аппаратуры распределительных устройств, в соответствии с «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей».		2
	3.	Эксплуатация распределительных устройств напряжением выше 1000 В Требования, предъявляемые к распределительным устройствам напряжением выше 1000 В. Приемо-сдаточные испытания оборудования распределительных устройств. Нормативно-техническая документация, используемая при испытаниях, документация, оформляемая по результатам испытаний. Техническое обслуживание элементной базы силового оборудования распределительных устройств напряжением выше 1000 В, задачи обслуживания, осмотры оборудования, их виды и сроки проведения, технические уходы, профилактические испытания и проверки. Комплексная форма обслуживания. Техническое обслуживание потребительских подстанций, их осмотры. Профилактические проверки и испытания оборудования и заземляющих устройств.		2
	Лабораторные работы		2	
	1.	Измерение сопротивления заземления.		
	Практические работы		4	
	1.	Испытание и регулировка автоматических выключателей после ремонта		
Тема 1.5. Надежность электрооборудования.	Содержание		10	
	1.	Понятие о надежности электрооборудования Понятие о надежности электрооборудования и средств автоматизации. Факторы, влияющие на их надежность. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность, неисправность, отказ, наработка на отказ, срок службы и другие понятия и определения показателей надежности. Эксплуатационная надежность	6	2

		электрооборудования и факторы ее определяющие.		
	2.	Методы повышения надежности электрооборудования Методы повышения надежности машин постоянного тока, машин переменного тока, силовых трансформаторов, районных потребительских подстанций. Надежность электроснабжения, пути ее повышения. Влияние надежности электроснабжения на эффективность сельскохозяйственного производства. Снижение потерь электроэнергии при ее распределении и потреблении, основные меры по экономии электроэнергии.		2
	Практические работы		4	
	1	Расчет параметров надежности электрооборудования		
	2	Расчет устройств для компенсации реактивной мощности		
Самостоятельная работа при изучении раздела 1. ПМ. 03 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Дать характеристику машин постоянного тока с различными схемами возбуждения. Проанализировать механические характеристики машин переменного тока. Начертить векторные диаграммы рабочего процесса силовых трансформаторов. Охарактеризуйте серии электродвигателей применяемых в сельском хозяйстве.			70	
Раздел 2. Ремонт электротехнических изделий			123	
Тема 2.1. Ремонт электродвигателей	Содержание		24	
	1.	Ремонт электрических машин постоянного тока Неисправности, возникающие в процессе эксплуатации электродвигателей и способы их обнаружения. Дефектация деталей и узлов электродвигателей. Технология текущего ремонта электродвигателей и их испытание. Капитальный ремонт электродвигателей.	14	2
	2.	Ремонт электрических асинхронных электродвигателей Технологии ремонта электродвигателей. Вид ремонтов электродвигателей, сроки и место их проведения. Оборудование, приборы и приспособления, необходимые для проведения текущего ремонта электродвигателей. Дефектация деталей и узлов электродвигателей. Технология текущего ремонта электродвигателей и их испытание. Капитальный ремонт электродвигателей. Оборудование технологической линии по капитальному ремонту электродвигателей. Разборка, дефектация и подготовка электродвигателя к ремонту. Технология перемотки обмоток электродвигателя.		2
	3.	Ремонт электрических машин специального назначения Дефектация деталей и узлов электродвигателей. Технология текущего ремонта электродвигателей и их испытание. Капитальный ремонт электродвигателей.		2
	Лабораторные работы		8	
	1.	Дефектация асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором при текущем ремонте		
	2.	Испытание электродвигателей после ремонта.		
	Практические работы		2	

	1.	Приемка асинхронного электродвигателя в капитальный ремонт.		
Тема 2.2. Ремонт силовых трансформаторов	Содержание		22	
	1.	Виды ремонтов силовых трансформаторов Объем, сроки проведения.	12	2
	2.	Технология ремонта силовых трансформаторов Технология ремонта силовых трансформаторов. Виды неисправностей силовых трансформаторов, причины возникновения и способы их определения. Текущий ремонт, объем операций и сроки его проведения.		2
	3.	Технология капитального ремонта. Порядок разборки и дефектации трансформаторов; ремонт, пропитка и сушка обмоток; ремонт магнитопровода; межоперационный контроль ремонтных работ, сушка выемной трансформаторов перед сборкой; послеремонтные испытания трансформаторов. Очистка, сушка и регенерация масла у трансформаторов, находящихся в эксплуатации.		2
	Лабораторные работы		8	
	1.	Дефектация силового трансформатора перед ремонтом.		
	2.	Испытание силового трансформатора после ремонта.		
	Практические работы		2	
		1.	Определение степени увлажненности обмоток силового трансформатора	
Тема 2.3. Ремонт светотехнических и электротехнологических установок	Содержание		24	
	1.	Ремонт осветительных и облучательных установок Технология ремонта осветительных и облучательных установок в растениеводстве и животноводстве. Устранение неисправностей в электрических цепях с лампами накаливания и газоразрядными лампами. Неисправности в аппаратуре управления светильниками и облучательными установками, их устранение. Ремонт арматуры.	12	2
	2.	Ремонт электронагревательных установок Технология ремонта электрических нагревательных установок. Виды неисправностей, возникающих в электронагревательных установках в процессе эксплуатации. Приборы и оборудование для обнаружения неисправностей и выполнения ремонта электрических нагревательных установок.		2
	Лабораторные работы		8	
	1.	Устранение неисправностей при работе осветительных электроустановок.		
	2.	Устранение неисправностей в электрических нагревательных установках.		
	3.	Устранение неисправностей в облучательных установках		
	Практические работы		4	
		1.	Технологическая карта ремонта осветительных электроустановок.	
Тема 2.4. Ремонт трансформаторных подстанций.	Содержание		22	
	1.	Ремонт распределительных устройств напряжением до 1000 В Технология и организация проведения ремонта пусковой, защитной, регулирующей аппаратуры и распределительных устройств напряжением до 1000 В. Объем операций по текущему ремонту пусковой аппаратуры (магнитных пускателей и контакторов, рубильников, переключателей, пакетных выключателей, пусковых ящиков). Испытания пусковой аппаратуры после текущего ремонта. Объем операций по текущему ремонту защитной аппаратуры (автоматических выключателей, тепловых реле, температурных реле, защитно-отключающих устройств специальной защиты ЗТ-0,4; РЭ 571 и др.). Испытания и наладка защитной	18	2

		аппаратуры после текущего ремонта. Объем операций по текущему ремонту распределительных устройств напряжением до 1000 В. Послеремонтные испытания.		
	2.	Ремонт распределительных устройств напряжением выше 1000 В. Технология ремонта оборудования распределительных устройств напряжением выше 1000 В. Виды ремонта распределительных устройств, сроки их проведения и определение объемов; неисправности аппаратуры и их устранение; испытание оборудования после ремонта. Технология ремонта и испытания комплектных распределительных устройств напряжением выше 1000 В.		2
	Практические работы		4	
	1.	Испытание электрооборудования распределительного устройства после ремонта на примере разъединителя		
Самостоятельная работа при изучении раздела 2. ПМ. 03 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Расшифровка обозначений ПЗА. Экономичные режимы работы силовых трансформаторов. Перечислите условия, начертите схемы включения генератора на параллельную работу с сетью в ручном режиме и в режиме автоматического контроля. Порядок оперативных переключений в сетях напряжением выше 1000 В.			31	
ПМ 03. МДК.03.02 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники			80	
Раздел 3. Техническое обслуживание автоматизированных систем сельскохозяйственной техники			65	
Тема 3.1. Электронная техника		Содержание	10	
	1	Электронные приборы Полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры, интегральные микросхемы, фотоэлектронные приборы, оптоэлектронные приборы	2	
	2	Источники питания и преобразователи Неуправляемые выпрямители, управляемые выпрямители, стабилизаторы тока и напряжения, преобразователи напряжения и частоты	2	
	3	Усилители и генераторы Электронные усилители, генераторы гармонических колебаний, генераторы линейно-изменяющегося напряжения, генераторы прямоугольных импульсов	2	
	Практические занятия		4	
	1	Расчет однофазных выпрямителей.		
	2	Определение параметров однокаскадного усилителя.		

Тема 3.2. Техническое обслуживание средств автоматизации		Содержание	12	
	1.	Средства автоматизации технические средства автоматики: датчики; аппаратура управления и защиты схем автоматики; релейные элементы и логические устройства автоматики; задающие и сравнивающие устройства; усилители систем автоматики; исполнительные механизмы и регулирующие органы; автоматические регуляторы, программируемые контроллеры	4	1
	2.	Организация технического обслуживания средств автоматизации Порядок ввода средств автоматизации в эксплуатацию. Пусконаладочные работы при вводе их в эксплуатацию. Техническая, нормативно-техническая документация. Организация технического обслуживания и текущего ремонта средств автоматизации.		1
	Лабораторные работы		4	
	1.	Диагностика отдельных элементов средств автоматизации.		
	Практические занятия		4	
	1.	Формирование структуры энергетической службы хозяйства.		
Тема 3.3. Техническое обслуживание автоматизированных систем и технологических процессов, систем автоматического управления.	2	Заполнение документации ЭТС		
		Содержание	22	
	1.	Элементы и системы автоматики и телемеханики элементы и системы автоматики; статические характеристики элементов и систем автоматики; объекты автоматического управления, схемы систем автоматики; источники питания и стабилизаторы автоматики; системы телемеханики: принципы построения систем; системы телеизмерения, телеуправления и телесигнализации.	14	1
	2.	Техническое обслуживание систем технологических процессов Организация технического обслуживания. Профилактические работы. Техническое обслуживание. <i>Определение неисправностей в схемах автоматизации технологических процессов в животноводстве, птицеводстве, кормопроизводстве; автоматизация хранилищ сельскохозяйственной продукции, энерго- и водоснабжения.</i>		2
	3.	Техническое обслуживание схем защиты высоковольтных и низковольтных линий Определение неисправностей, ремонт, наладка релейных схем защиты высоковольтных и низковольтных линий.		2
	4.	Наладка схем автоматизации Методы определения неисправностей в схемах автоматизации. Виды схем, применяемых в проектах автоматизации. Наладка бесконтактных логических схем, устройства автоматического контроля.		2
	5.	Надежность средств автоматизации Показатели надежности средств автоматизации. Пути повышения надежности средств и систем автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства.		2
	Лабораторные работы		8	

	1.	Исследование защитных характеристик тепловых реле и автоматов.		
	2.	Определение неисправности в схеме автоматизации водоснабжения.		
	3.	Изучение оборудования для создания микроклимата в сельскохозяйственных помещениях.		
	4.	Определение неисправностей в схемах логики		
Самостоятельная работа при изучении раздела 3. ПМ. 03 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Электронные ключи Электронные устройства цифровых электронно-вычислительных машин Импульсные устройства Микропроцессорные системы			21	
Раздел 4. Ремонт обслуживание автоматизированных систем сельскохозяйственной техники			15	
Тема 4.1. Ремонт средств автоматизации	Содержание		10	
		Наладка средств автоматизации Основные виды неисправностей средств автоматизации и способы их обнаружения, диагностика отдельных элементов средств автоматизации. Виды маркировок, их значение при монтаже, наладке и обнаружении повреждений в схемах автоматизации. Заводская, проводная и адресная маркировка аппаратов. Эксплуатация основных типов элементов автоматизации, проверка их соответствия объекту управления и выбор параметров настройки. Наладка средств автоматизации с позиционными регуляторами, средств управления непрерывного и периодического действия.	2	2
		Ремонт средств автоматизации Неисправности элементов средств автоматизации и способы их обнаружения, ремонт средств систем автоматизации.	2	2
	Лабораторные работы		6	
	1	Определение неисправностей потенциометрических датчиков, датчиков измерения температуры воды и давления.		
	2	Исследование электромагнитного реле времени.		
	3	Исследование тиристорного регулятора напряжения.		
Самостоятельная работа при изучении раздела 4. ПМ. 03 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			5	

Перечислите техническую документацию энергетической службы хозяйства. Должностные обязанности электромонтера, техника электрика. Программированные контроллеры. Системы телеизмерения, телеуправления, телесигнализации. Принцип построения систем телемеханики.		
Учебная практика:	252	
УП.03.01 Слесарно-сборочные работы	36	
УП.03.02 Механическая обработка металла и сварочно-кузнечные работы	36	
УП.03.03 Вспомогательные электромонтажные работы	36	
УП.03.04 Пайка несложных устройств на базе полупроводников и микропроцессорной техники	36	
УП.03.05 Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования	36	
УП.03.06 Техническое обслуживание и ремонт средств автоматизации	72	
Производственная практика:		
ПП.03.01 Выполнение работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования сельскохозяйственного предприятия	36	
Всего	687	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинета Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации; лабораторий «Эксплуатации и ремонт электрооборудования и средств автоматизации», «Автоматизация технологических процессов и систем автоматического управления (САУ)», «Электрические машины и аппараты», «Электропривод сельскохозяйственных машин»; мастерских «ТО и ремонт электродвигателей и трансформаторов».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации:

- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. «Эксплуатации и ремонт электрооборудования и средств автоматизации»:

– Набор инструментов, приспособлений, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации, измерительные приборы, двигатели постоянного тока, асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором, силовые трансформаторы, ПЗА, разъединители, макет КТП, индикаторы неисправностей.

2. «Автоматизация технологических процессов и систем автоматического управления (САУ)»:

– Набор инструментов, приспособлений, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации, измерительные приборы, шкафы управления технологическими процессами в сельскохозяйственном производстве, стенд по курсу «Автоматизация технологических процессов и систем автоматического управления (САУ)» (компьютерное исполнение).

3. «Электрические машины и аппараты»:

– Набор инструментов, приспособлений, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации, измерительные приборы, двигатели постоянного тока, асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором, силовые трансформаторы, стенды по курсу «Электрические машины и аппараты» (+ компьютеры).

4. «Электропривод сельскохозяйственных машин»:

– Набор инструментов, приспособлений, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации, измерительные приборы, ПЗА, стенд по курсу «Электрические аппараты».

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских «ТО и ремонт электродвигателей и трансформаторов»:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- индикаторы неисправностей;
- обмоточный станок;
- сушильный шкаф;
- изоляционные материалы;
- расходный материал;
- шаблоны;
- измерительные приборы;
- двигатели постоянного тока;
- асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором;
- силовые трансформаторы;
- станки: токарный, сверленный.
- Мастерская 3: по компетенции «Сити – фермерство»

Учебно-лабораторное оборудование	
Наименование	Количество
Удлинитель с usb NAVIGATOR nre USB-03-180-esc-3X1 с/з выкл.3 гн.1.8м 2.1А	6
Комплект инструмента: уровень 50см, угольник 300 мм., секатор, рулетка, ножницы, кусачки, ножовка по металлу, набор отверток	6
Наждачная бумага	12
Светодиодный светильник	12
Набор лабораторной посуды (Мерный стакан 100мл. Мерный стакан 500 мл. Размешиватель стеклянный)	6
Arduino uno с кабелем USB	12
Датчики: света аналоговый, температуры и влажности воздуха DHT22	6
Модули кнопки (Зеленый) и (Красный), зуммера	6
Релейный модуль 16 каналов 5V	6
Breadboard MB-102 830 точек	6
Блок питания AC-DC 12В 20А	6
Вентилятор компьютерный 120x120	12
Микро водяной насос с двумя кронштейнами	36
Набор резисторов	6
Монтажные провода папа-мама 30см, 20см, 10см.	6
Приборы ручные: Tds-метр и Ph-метр	6
Кабель для принтера	6
Коробка распределительная	6
Клемма Wago 5 разъемов под провода 26.6x14x5x20.5 мм, полиамид, 5 шт.	6
TFT LCD 3,5" дисплей	6
pH – регуляторы	6
Контейнер для раствора	12
Ведро 5л	12
Ящик для рассады (на 15 растений)	18
Ноутбук + мышь для компьютера	7
Саморезы по дереву 3.5x10мм и 3.5x30мм	6
Винт м3х6 с полукруглой головкой 1кг, гайка м3 1кг.	6
Двусторонняя клейкая и водостойкая армированная лента	6
Провод ПВС, 3x1.5 мм, (ГОСТ)	10
Вилка с заземлением Legrand с кольцом 230 В цвет белый	6

Провод медный одножильный 0.5 мм красный и синий по 100м	6
Кабель канал 2м 25х16 мм	12
Набор термоусадочная трубки 3-12 мм	6
Припой трубный с канифолью	6
Стяжки	6
Площадки клеящиеся	6
Шланг силиконовый для полива и слива с внутренним диаметром 5-6 мм.	90
Стул	6
Проектор Acer Projector U5313W (DLP, 2700 люмен, 10000:1, 1280х800, D-Sub, HDMI, RCA, S-Video, USB, LAN, ПДУ, 2D / 3D)	1
Экран для проектора	1
Стул	1
Стол компьютерный	1

Учебно-производственное оборудование	
Наименование	Количество
Паяльная станция Lukey 702	6
МФУ Canon i-SENSYS MF8550Cdn (A4, 20 стр / мин, 512Mb, цветное лазерное МФУ, факс, DADF, двустор. печать, USB 2.0, сетевой)	1
Мультиметр	6
Шуруповерт	6
Набор сверл	6
Стол рабочий 1400х600х750	6
Стеллаж	6
Стол-верстак	6
Стремянка 2 ступени	6
Молоток	6
Ящик для инструментов	6

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1.Пашкевич Л.Н. Ремонт и обслуживание электрооборудования. Средства контроля: пособие / Л.Н. Пашкевич, С.И. Русакович: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. — 32 с.

2. Осадчий В.А. Ремонт и обслуживание электрооборудования. Лабораторный практикум: учебное пособие / В.А. Осадчий. Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. — 116 с.

3.Правила устройства электроустановок. Вопросы и ответы: практическое пособие / С.С. Бодрухина. — Москва : КноРус, 2017. — 288 с.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков.

Изучение дисциплин: материаловедение, основы электротехники, метрология, стандартизация и подтверждение качества, охрана труда. Данные дисциплины могут вестись параллельно.

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 модуля «Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники» и специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства». Преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин.

Мастера: наличие 4–5 квалификационного разряда 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)

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, выполнения контрольных работ по темам МДК, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Текущий контроль проводится в виде устного и письменного опросов, в виде тестирования. Промежуточная аттестация – в виде экзамена по МДК 03.02, дифференцированных зачетов по МДК 03.01.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	<ul style="list-style-type: none"> – точность выбора способа определения неисправностей; – правильность выбора измерительного и вспомогательного инструмента; – качество проведения всего объема операций по техническому обслуживанию электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники; – качество устранения мелких неисправностей электрооборудования и автоматизированных систем; – точность и грамотность оформления технологической документации. 	Тестирование по темам модуля, контрольные работы по МДК. Экспертиза лабораторно-практических работ; Экспертиза практических работ; Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ по учебной и производственной практике. Промежуточная аттестация – в виде экзамена по МДК 03.02, дифференцированных зачетов по МДК 03.01.
Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	<ul style="list-style-type: none"> – точность выбора способа определения неисправностей; – правильность выбора измерительного и вспомогательного инструмента; – точность и скорость определения неисправностей электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники; – качество осуществления текущего и капитального ремонта электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники, согласно технологической карте; – технологичность проведения текущего и капитального ремонта электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники; – точность и грамотность оформления технологической документации. 	
Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	<ul style="list-style-type: none"> – планомерность осуществления надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники; – качество осуществление надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники; – точность и грамотность оформления технологической документации. 	
Участвовать в проведении испытаний электрооборудования	<ul style="list-style-type: none"> – правильный выбор измерительного инструмента для проведения испытаний электрооборудования сельхозпроизводства; 	

сельхозпроизводства.	– технологичность проведения испытаний электрооборудования сельхозпроизводства; – точность и грамотность оформления технологической документации.	
----------------------	--	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	демонстрация интереса к будущей профессии	<i>наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля; наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной практике.</i>
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 в области технического обслуживания, диагностирования неисправностей и ремонта электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники; – оценка эффективности и качества выполнения;	
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области технического обслуживания, диагностирования неисправностей и ремонта электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники	
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные.	
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	
Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством,	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	

потребителями.		
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	<ul style="list-style-type: none"> – проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий; – самоанализ и коррекция результатов собственной работы 	
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	<ul style="list-style-type: none"> – планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня; – организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля. 	
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.	