

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

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	3
2.	Структура и содержание профессионального модуля	5
3.	Рабочие программы дисциплин и практик модуля	6
4.	Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	97

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ДИАГНОСТИРОВАНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ И РОБОТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности: техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК-05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК-07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии
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

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 3.1.01 Навыки/практический опыт: диагностики, технического обслуживания и ремонта электрооборудования, роботизированных и автоматизированных систем; Н 3.2. Навыки/практический опыт: рациональной эксплуатации электрооборудования, роботизированных и автоматизированных систем Н 3.3.01. Навыки/практический опыт: составления планов и необходимой документации для
------------------	---

	диагностики и своевременного проведения технического обслуживания и ремонта
Уметь	У 3.1.01 Умения: определять деталь аппарата или часть системы вышедшей из строя; У 3.1.02 правильно обслужить часть системы для увеличения срока работы; У 3.1.03 восстановить работоспособность системы в случае её отказа; У 3.2.01 правильно управлять электрооборудованием и системами автоматизации и роботизации; У 3.2.02 производить необходимые расчеты для поддержания рациональной эксплуатации электрооборудования; У 3.3.01 составлять планы на техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и системы автоматизации и роботизации.
Знать	З 3.1.01 определение, виды технического обслуживания и ремонта и правила их проведения; З 3.1.02 методы диагностики и выявление неисправностей; З 3.2.01 устройство электрических устройств, автоматизированных и роботизированных систем; З 3.2.02 правила эксплуатации электрического оборудования; З 3.2.03 инструменты и приспособления для осуществления контроля состояния электрооборудования; З 3.3.01 сроки проведения технического обслуживания и ремонта; З 3.3.02 нормативно техническую документацию.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов	348
в том числе в форме практической подготовки	
Освоение МДК 03.01	34
Освоение МДК 03.02	58
Освоение МДК 03.02	68
Освоение МДК 03.03	68
Практики, в том числе	
учебная	-
производственная	108
Промежуточная аттестация	12

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК				Практики		
				Всего	В том числе					
	Лабораторных и практических Занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа		Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная			
ОК-1; ОК-2; ОК-9; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3	МДК.03.01 Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий	34	-	34	22	-	2	-	-	-
ОК-1; ОК-2; ОК-9; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3	МДК.03.02 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных и роботизированных систем на предприятиях АПК	58	-	58	12	-	2	-	-	-
ОК-1; ОК-2; ОК-9; ПК 3.1	МДК.03.02 Электропривод	68	-	68	44	-	2	-	-	-
ОК-1; ОК-2; ОК-9; ПК 3.1	МДК.03.03 Электрические машины	68	-	68	44	-	2	-	-	-
ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОК-9; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3	ПП.03.01 Производственная практика по ПМ.03	108	-	108	-	-	-	-	-	108
ОК-1; ОК-2; ОК-9; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3	ПМ.03.ЭК Экзамен по профессиональному модулю ПМ.03	12	-	12	-	-	-	-	-	-
Всего		348	-	348	122	-	8	-	-	108

3 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН И ПРАКТИК МОДУЛЯ

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Центр подготовки специалистов среднего звена
Кафедра Электроснабжение сельского хозяйства

СОГЛАСОВАНО:

Директор ЦПССЗ Шанина Е.В.
«30» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.
«30» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

ФГОС СПО

по специальности 35.02.08 «Электротехнические системы в
агропромышленном комплексе (АПК)»

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения очная

Квалификация выпускника Техник

Срок освоения ОПОП-П 2г.10 м.

Красноярск, 2023

Составитель: Урсегов В.Н., преподаватель

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол №10 от 05.06.2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по специальности 35.02.08
Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)
Клундук Галина Анатольевна, к.т.н., доцент

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация.....	9
1. Требования к дисциплине.....	9
1.1. Внешние и внутренние требования.....	9
1.2 Место дисциплины в учебном процессе.....	10
2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.....	10
2.1. Общие компетенции.....	10
3. Организационно-методические данные дисциплины.....	14
4. Структура и содержание дисциплины.....	14
4.1. Структура дисциплины.....	14
4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	15
4.3. Содержание модулей дисциплины.....	16
4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний.....	18
5 Взаимосвязь видов учебных занятий.....	20
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	20
6.1. Основная литература.....	20
6.2. Программное обеспечение.....	20
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций.....	21
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	23
9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины.....	23
9.1. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	23
10 Образовательные технологии.....	24

Аннотация

Дисциплина **Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий** является частью профессионального цикла дисциплин МДК.03.01 по специальности подготовки среднего профессионального образования 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)», по программе базовой подготовки на базе среднего общего образования, квалификация – техник-электрик, очной формы обучения. Дисциплина реализуется в центре подготовки специалистов среднего звена кафедрой электроснабжения сельского хозяйства.

Дисциплина нацелена на формирование общих и профессиональных компетенций выпускника, а именно:

ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с диагностированием неисправностей и проведением технического обслуживания, текущего и капитального ремонта электрических изделий, а также различного рода испытаний электрооборудования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лабораторные работы и практические занятия, самостоятельную работу студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты отчетов по лабораторным работам и тестирование, итоговый контроль в форме контрольной работы и диф. зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 34 часа. Программой дисциплины предусмотрены аудиторных занятий (32 часа), из них: лекционные (10 час.), практические занятия (22 часа), и самостоятельная работа студента (2 часа).

1. Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий» включена ОПОП в цикл профессиональных дисциплин МДК.03.01.

Реализация в дисциплине «Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий» требований ФГОС СПО, ОПОП СПО и учебного плана по направлению 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)» должна формировать следующие компетенции:

ОК-1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК-2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК-9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

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.

1.2 Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Электрические машины и электропривод», «Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники», «Светотехника», «Электротехнология», а также прохождения ремонтно-технологической практики.

Особенностью дисциплины является круг вопросов, связанных с эксплуатацией электротехнических изделий и его ремонта; с приемами организации работ по технической эксплуатации и ремонту электротехнических изделий; с ознакомлением требований нормативно-технической документации с целью обеспечения и поддержания безопасности, надежности и долговечности электроустановок сельскохозяйственного назначения; приобретение навыков эксплуатации и ремонтов электротехнических изделий; приобретение навыков выполнения работ в порядке текущей эксплуатации; и проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения

Цель дисциплины – создание у студентов, достаточно полного представления в области эксплуатации и ремонта воздушных и кабельных линий различного напряжения, трансформаторных подстанций различных типов, овладение практическими приемами эксплуатации и ремонта воздушных и кабельных линий и трансформаторных подстанций.

– освоить дисциплину на уровне, позволяющем им свободно ориентироваться в вопросах эксплуатации воздушных и кабельных линий; эксплуатации электрооборудования распределительных устройств подстанций; эксплуатации и ремонта силовых трансформаторов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

иметь практический опыт:

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

уметь:

- 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 электро-технологических установок;

- осуществлять техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и средств автоматизации сельского хозяйства;

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.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

2.1. Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		Умения:
		Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
		Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
		Уо 01.03	определять этапы решения задачи
		Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		Уо 01.05	составлять план действия
		Уо 01.06	определять необходимые ресурсы
		Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
		Уо 01.08	реализовывать составленный план
		Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
			Знания:
		Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
		Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
		Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах;
		Зо 01.05	структуру плана для решения задач
Зо 01.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности		
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной		Умения:
		Уо 02.01	определять задачи для поиска информации
		Уо 02.02	определять необходимые источники информации
		Уо 02.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию
		Уо 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации
		Уо 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска

	деятельности	Уо 02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		Уо 02.07	использовать современное программное обеспечение
		Уо 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
			Знания:
		Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
		Зо 02.02	приемы структурирования информации
		Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
		Зо 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		Умения:
		Уо 09.01	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы
		Уо 09.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
		Уо 09.03	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
		Уо 09.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)
		Уо 09.05	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
			Знания:
		Зо 09.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
		Зо 09.02	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
		Зо 09.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
		Зо 09.04	особенности произношения
		Зо 09.05	правила чтения текстов профессиональной направленности

2.2 Профессиональные компетенции

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Код	Показатели освоения компетенции
ВД 3 Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт	П К 3.1. Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования,	Н 3.1.01	Навыки/практический опыт: диагностики, технического обслуживания и ремонта электрооборудования, роботизированных и

электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.	автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.		автоматизированных систем
		У 3.1.01	Умения: определять деталь аппарата или часть системы вышедшей из строя
		У 3.1.02	правильно обслужить часть системы для увеличения срока работы
		У 3.1.03	восстановить работоспособность системы в случае её отказа
		З 3.1.01.	Знания: определение, виды технического обслуживания и ремонта и правила их проведения
		З 3.1.02.	методы диагностики и выявление неисправностей
	ПК. 3.2. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.	Н 3.2.01	Навыки/практический опыт: рациональной эксплуатации электрооборудования, роботизированных и автоматизированных систем
		У 3.2.01	Умения: правильно управлять электрооборудованием и системами автоматизации и роботизации
		У 3.2.02	производить необходимые расчеты для поддержания рациональной эксплуатации электрооборудования
		З 3.2.01.	Знания: устройство электрических устройств, автоматизированных и роботизированных систем
		З 3.2.02.	правила эксплуатации электрического оборудования
		З 3.2.03.	инструменты и приспособления для осуществления контроля состояния электрооборудования
	ПК. 3.3. Планировать работы по техническому обслуживанию,	Н 3.3.01	Навыки/практический опыт: составления планов и необходимой документации для

	диагностике и ремонту электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.		диагностики и своевременного проведения технического обслуживания и ремонта
		У 3.3.01	Умения: составлять планы на техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и системы автоматизации и роботизации
		З 3.3.01.	Знания: сроки проведения технического обслуживания и ремонта
		З 3.3.02.	нормативно техническую документацию

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1 – Распределение трудоемкости видов работ дисциплины по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	час.	по семестрам
		№б
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	34	34
Аудиторные занятия		
в том числе:		
Теоретическое обучение (ТО) (лекции, семинары)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	22	22
Самостоятельная работа (СРС)	2	2
в том числе:		
курсовая работа (проект)	-	-
самостоятельное изучение тем и разделов	2	2
контрольные работы	-	-
реферат	-	-
самоподготовка к текущему контролю знаний		--
подготовка к зачету	-	-
др. виды	-	-
Вид контроля:		Зачет с оценкой

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Таблица 2 – Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			ЛЕК	ПЗ	СРС	
1	Модуль 1 Организация эксплуатации электрического и электромеханического	7,5	2	5	0,5	защита лаб. работ, зачет

	оборудования					
2	Модуль 2 Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования	7,5	2	5	0,5	защита лаб. работ, зачет
3	Модуль 3 Технология ремонта электрических машин	9,5	3	6	0,5	защита лаб. работ, зачет
4	Модуль 4 Технология ремонта трансформаторов и электрических аппаратов	9,5	3	6	0,5	защита лаб. работ, ачет

4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3 – Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		ЛЕК	ПЗ	
Модуль 1 Организация эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	7,5	2	5	0,5
Модульная единица 1 Общие вопросы эксплуатации и ремонта	7,5	2	5	0,5
Модуль 2 Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования	7,5	2	5	0,5
Модульная единица 1 Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля	3	1	2	-
Модульная единица 2 Эксплуатация электрических машин	2,5	0,5	2	-
Модульная единица 3 Эксплуатация трансформаторов	2	0,5	1	0,5
Модуль 3 Технология ремонта электрических машин	9,5	3	6	0,5
Модульная единица 1 Организация структуры электроремонтного производства	1,5	0,5	1	-
Модульная единица 2 Обоснование электротехнической службы хозяйства	1,5	0,5	1	-
Модульная единица 3 Содержание ремонтов. Разборка и дефектация электрических машин	2	0,5	1	0,5
Модульная единица 4 Ремонт магнитопроводов и механических деталей	1,5	0,5	1	-
Модульная единица 5 Ремонт обмоток и сборка электрических машин после ремонта	3	1	2	-
Модуль 4 Технология ремонта трансформаторов и электрических аппаратов	9,5	3	6	0,5

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		ЛЕК	ПЗ	
Модульная единица 1 Капитальный ремонт трансформаторов без разборки активной части	1,5	0,5	1	-
Модульная единица 2 Капитальный ремонт трансформаторов с разборкой активной части	1,5	0,5	1	-
Модульная единица 3 Текущий ремонт, разборка и проверка работоспособности электрических аппаратов	3	1	2	-
Модульная единица 4 Содержание ремонтов электрических аппаратов	3,5	1	2	0,5
ИТОГО		10	22	2

4.3. Содержание модулей дисциплины

Таблица 4 – Содержание учебных занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема учебного занятия	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль № 1. Организация эксплуатации электрического и электромеханического оборудования		защита отчетов, зачет	7
	<i>Модульная единица 1.1</i> Общие вопросы эксплуатации и ремонта	№1 Транспортировка и хранение оборудования, №2 Конструктивное исполнение оборудования, №3 Виды технического обслуживания, №4 Виды и причины износа электрического и электромеханического оборудования; №5 Классификация износов электрического и электромеханического оборудования; №6 Классификация помещений с электроустановками	защита отчетов, зачет	7
2.	Модуль № 2. Эксплуатация и ремонт синхронных машин		защита отчетов, зачет	7
	<i>Модульная единица 2.1.</i> Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля	№7 Техническое обслуживание и ремонт кабельных ЛЭП; №8 Анализ аварийных режимов и отказов оборудования, выбор аппаратуры защиты; №9 Эксплуатация и ремонт электрооборудования распределительных устройств; №10 Техническое обслуживание электрических аппаратов	защита отчетов, зачет	2

	<i>Модульная единица 2.2.</i> Эксплуатация электрических машин	№11 Техническое обслуживание электрических машин; №12 Неисправности электрических машин, и их проявления; №13 Выбор защиты электрических машин; № 14 Планирование ремонтов электрических машин; №15 Эксплуатация электробытовой техники	защита отчетов, зачет	3
	<i>Модульная единица 2.3.</i> Эксплуатация трансформаторов	№16 Организация обслуживания трансформаторов; №17 Оперативное обслуживание трансформаторов; №18 Техническое обслуживание трансформаторов; №19 Текущий ремонт трансформаторов;	защита отчетов, зачет	2
3.	Модуль №3. Технология ремонта электрических машин		защита отчетов, зачет	9
	<i>Модульная единица 3.1.</i> Организация структуры электроремонтного производства	№20 Определение трудоёмкости ремонта и численности ремонтного персонала; №21 Структура цеха по ремонту электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры; №22 Структура цеха по ремонту трансформатора; №23 Структура центральной электротехнической лаборатории;	защита отчетов, зачет	2
	<i>Модульная единица 3.3.</i> Содержание ремонтов. Разборка и дефектация электрических машин	№ 24 Содержание ремонтов; №25 Предремонтные испытания; №26 Разборка электрических машин; №27 Разборка обмоток из круглого провода; №28 Разборка обмоток из прямоугольного провода; №29 Мойка деталей и узлов; №30 Дефектация деталей и узлов электрических машин;	защита отчетов, зачет	2
	<i>Модульная единица 3.4.</i> Ремонт магнитопроводов и механических деталей	№31 Ремонт сердечников (магнитопроводов), №32 Ремонт корпусов и подшипниковых щитов; №33 Ремонт валов; № 34 Ремонт короткозамкнутых обмоток ротора; №35 Ремонт коллекторов и контактных колец;	защита отчетов, зачет	2
	<i>Модульная единица 3.5.</i> Ремонт обмоток и сборка электрических машин после ремонта	№36 Изготовление и укладка обмоток из круглых проводов; № 37 Изготовление и укладка обмоток из прямоугольного провода; №38 Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов; №39 Пропитка обмоток статора и ротора; №40 Сборка	защита отчетов, зачет	3

		электрических машин после ремонта, №41 Испытания электрических машин после ремонта;		
4.	Модуль № 4. Технология ремонта трансформаторов и электрических аппаратов		защита отчетов, зачет	9
	<i>Модульная единица4.1.</i> Капитальный ремонт трансформаторов без разборки активной части	№42 Классификация ремонтов трансформатора; №43 Подготовка к капитальному ремонту трансформаторов; №44 Ремонт активной части трансформатора; №45 Заключительные операции при капитальном ремонте;	защита отчетов, зачет	2
	<i>Модульная единица4.2.</i> Капитальный ремонт трансформаторов с разборкой активной части	№46 Диагностика состояния и дефектация трансформатора; №47 Демонтаж активной части трансформатора; №48 Ремонт обмоток и магнитной системы трансформатора; №49 Установка изоляции и обмоток. Подпрессовка обмоток; №50 Сушка, чистка и дегазация трансформаторного масла; №51 Испытания трансформаторов после капитального ремонта	защита отчетов, зачет	2
	<i>Модульная единица4.3.</i> Текущий ремонт, разборка и проверка работоспособности электрических аппаратов	№52 Текущий ремонт электрических аппаратов; №53 Классификация контактов и причины их повреждений; №54 Проверка электрических цепей аппаратов; №55 Разборка электрических аппаратов;	защита отчетов, зачет	2
	<i>Модульная единица4.4.</i> Содержание ремонтов электрических аппаратов	№56 Ремонт рубильников и переключателей; №57 Ремонт предохранителей; №58 Ремонт реостатов и резисторов; №59 Ремонт автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей; №60 Особенности ремонта аппаратуры для пуска двигателей; №61 Особенности ремонта электрических аппаратов с сегментами силовой электроники и микропроцессорной техники	защита отчетов, зачет	3

4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 5 – Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема учебного занятия	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль № 1. Организация эксплуатации электрического и электромеханического оборудования		защита отчетов, зачет	0,5
	<i>Модульная единица 1.1</i> Общие вопросы эксплуатации и ремонта	№6 Классификация помещений с электроустановками	защита отчетов, зачет	0,5
2.	Модуль № 2. Эксплуатация и ремонт синхронных машин		защита отчетов, зачет	0,5
	<i>Модульная единица 2.1.</i> Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля	№8 Анализ аварийных режимов и отказов оборудования, выбор аппаратуры защиты;	защита отчетов, зачет	0,5
	<i>Модульная единица 2.2.</i> Эксплуатация электрических машин	№13 Выбор защиты электрических машин;	защита отчетов, зачет	
	<i>Модульная единица 2.3.</i> Эксплуатация трансформаторов	№16 Организация обслуживания трансформаторов;	защита отчетов, зачет	
3.	Модуль №3. Технология ремонта электрических машин		защита отчетов, зачет	0,5
	<i>Модульная единица 3.2.</i> Обоснование электротехнической службы хозяйства	Обоснование электротехнической службы хозяйства. Курсовая работа		0,5
4.	Модуль № 4. Технология ремонта трансформаторов и электрических аппаратов		защита отчетов, зачет	0,5
	<i>Модульная единица 4.1.</i> Капитальный ремонт трансформаторов без разборки активной части	№45 Заключительные операции при капитальном ремонте;	защита отчетов, зачет	0,5
	<i>Модульная единица 4.2.</i> Капитальный ремонт трансформаторов с разборкой активной части	№46 Диагностика состояния и дефектация трасформатора;	защита отчетов, зачет	
	<i>Модульная единица 4.3.</i> Текущий ремонт, разборка и проверка работоспособности электрических аппаратов	№54 Проверка электрических цепей аппаратов;	защита отчетов, зачет	
	<i>Модульная единица 4.4.</i> Содержание ремонтов электрических аппаратов	№56 Ремонт рубильников и переключателей;		

5 Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 6 – Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	ПЗ	СРС	Вид контроля
ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4	1 – 61		контр. раб., зачет

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования [Текст] : учебник для СПО / Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин. - 12-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2015. – 299

6.2. Программное обеспечение

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 15;
2. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
3. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
7. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;
8. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО;
9. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
10. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций при изучении дисциплины «Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий» проводится с использованием модульно-рейтинговой системы контроля знаний по следующей схеме:

Рейтинг-план по дисциплине «Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий»
специальность 35.02.08 – «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)» 3 семестр

Нагрузка студента			Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Месяц	
Обозн.	Часы	ЗЕ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Неделя	
	114		Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3													Сумма баллов
лпз	60	1	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз		
балл			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0 – 32	
злр		1	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр		
балл			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0 – 32	
СРС	46																			
балл																			0 – 10	
КР																	кр			
балл																	36		0-36	
Итого																			0 – 100	

лпз – лабораторно-практическое занятие,
злр – защита лабораторной работы,

Выполнение лабораторных работ – 2балла = 32 баллов
Защита лабораторной работы – 2 балла = 32 баллов
СРС (контрольная работа) – 36 баллов

Рейтинг-план по дисциплине «Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий»
специальность 35.02.08 – «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)» 4 семестр

Нагрузка студента			Февраль				Март				Апрель				Май				Месяц	
Обозн.	Часы	ЗЕ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Неделя	
	114		Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3													Сумма баллов
лпз	70	1	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз		
балл			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0 – 32
злр		1	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	
балл			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0 – 32
СРС	16																	ср		
балл																		36		0 – 36
КР																				
балл																				
Итого																				0 – 100

лпз – лабораторно-практическое занятие,
злр – защита лабораторной работы,

Выполнение лабораторных работ – 2 балла = 32 баллов
Защита лабораторной работы – 2 балла = 32 баллов
Самостоятельная работа 36 баллов

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Все лабораторно-практические занятия проводятся в лаборатории кафедры электроснабжения сельского хозяйства – аудитория 1-37, на специализированных лабораторных стендах с применением наглядных пособий и плакатов. За каждым практическим занятием закреплен стенд, который оснащен всем необходимым оборудованием.

Для проведения тестирования организована аудитория, оснащенная компьютерами.

9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины

Теоретическую часть дисциплины «Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий» можно изучать как в виде традиционных лекционных занятий, так и дистанционно, используя при этом электронный учебно-методический комплекс дисциплины «Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий», созданный на кафедре для студентов ИИСиЭ.

При организации самостоятельной работы студентов рекомендуется использование одноименного электронного учебно-методического комплекса и основной литературы.

При организации обучения дисциплины «Эксплуатация и ремонт электротехнических изделий» необходимо сформировать у студентов, достаточно полного представления в области эксплуатации воздушных и кабельных линий различного напряжения, трансформаторных подстанций различных типов, овладение практическими приемами ремонта воздушных и кабельных линий и трансформаторных подстанций.

Освоить дисциплину на уровне, позволяющем им свободно ориентироваться в вопросах эксплуатации воздушных и кабельных линий; ремонта электрооборудования распределительных устройств подстанций; эксплуатации и ремонта силовых трансформаторов.

Учитывая то обстоятельство, что в настоящее время в нашей стране большое внимание уделяется вопросам энергосбережения, необходимо уделять внимание современным энергоэффективным режимам использования оборудования.

9.1. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по

дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Таблица 10

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме; • в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме увеличенным шрифтом; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

10 Образовательные технологии

Таблица 8 – Применение образовательных технологий согласно темам занятий

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Учебное занятие №40 Сборка электрических машин после ремонта	ЛПЗ	Учебный фильм «Процесс сборки асинхронного двигателя»	2
Модульная единица 4.1. Капитальный ремонт трансформаторов без разборки активной части	ЛПЗ	Учебный «Капитальный ремонт трансформатора»	2

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Центр подготовки специалистов среднего звена
Кафедра Электроснабжение сельского хозяйства

СОГЛАСОВАНО:
Директор ЦПССЗ Шанина Е.В.
«30» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Пыжикова Н.И.
«30» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ И РОБОТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ НА
ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

ФГОС СПО

по специальности 35.02.08 «Электротехнические системы в
агропромышленном комплексе (АПК)»

Курс 3
Семестры 5, 6
Форма обучения очная
Квалификация выпускника Техник
Срок освоения ОПОП-П 2г.10 м.

Красноярск, 2023

Составитель: Урсегов В. Н., преподаватель

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол №10 от 05.06.2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по специальности 35.02.08
Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК) Клундук
Галина Анатольевна, к.т.н., доцент

СОДЕРЖАНИЕ

	Аннотация.....	28
1	Требования к дисциплине.....	28
2	Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.....	29
3	Организационно-методические данные дисциплины.....	32
4	Структура и содержание дисциплины.....	33
4.1	Структура дисциплины.....	33
4.2	Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	33
4.3	Содержание модулей дисциплины.....	37
4.4	Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	41
5	Взаимосвязь видов учебных занятий.....	42
6	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	42
6.1	Основная литература.....	42
6.2	Дополнительная литература.....	42
6.3	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).....	42
6.4	Программное обеспечение.....	43
7	Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций... ..	46
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	46
9	Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины.....	46
10	Образовательные технологии.....	47

Аннотация

Дисциплина «Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных и роботизированных систем на предприятиях АПК» относится к обязательной части профессионального модуля ПМ.03 подготовки студентов по специальности 35.02.08 – «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)».

Дисциплина реализуется в институте инженерных систем и энергетики кафедрой электроснабжения сельского хозяйства.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций выпускника, а именно: ОК 1, ОК 2, ОК 9, ПК – 3.1, ПК – 3.2, ПК - 3.3.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с подготовкой и проведением технического обслуживания и ремонта автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лабораторные и практические занятия, самостоятельную работу студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме аттестации и промежуточный контроль в форме тестов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 58 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (22 часа) занятия, практические (34 часа) занятия и самостоятельной (2 часа) работы студента.

1 Требования к дисциплине

1.1 Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных и роботизированных систем на предприятиях АПК» включена в ОПОП, в цикл базовых дисциплин.

Реализация в дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных и роботизированных систем на предприятиях АПК» требований ФГОС СПО, ОПОП СПО и Учебного плана по специальности 35.02.08 – «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)» должна формировать следующие компетенции:

ОК-1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК-2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК-9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

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.

1.2 Место дисциплины в учебном процессе

Изучение дисциплины базируется на знании студентами предмета «Монтаж,

наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций».

Дисциплина «Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: электрические машины и электропривод.

Особенностью дисциплины является приобретение навыков обслуживания и ремонта автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2 Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения

Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний и принципов обслуживания и ремонта автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

Дисциплина «Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники» изучает принципы и способы технического обслуживания электрооборудования. Рассматривает вопросы последовательности выполнения ремонтных работ.

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		Умения:
		Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
		Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
		Уо 01.03	определять этапы решения задачи
		Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		Уо 01.05	составлять план действия
		Уо 01.06	определять необходимые ресурсы
		Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
		Уо 01.08	реализовывать составленный план
		Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
			Знания:
		Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в		

			профессиональной и смежных областях
		Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах;
		Зо 01.05	структуру плана для решения задач
		Зо 01.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности		Умения:
		Уо 02.01	определять задачи для поиска информации
		Уо 02.02	определять необходимые источники информации
		Уо 02.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию
		Уо 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации
		Уо 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска
		Уо 02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		Уо 02.07	использовать современное программное обеспечение
		Уо 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
			Знания:
		Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
		Зо 02.02	приемы структурирования информации
		Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
		Зо 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		Умения:
		Уо 09.01	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы
		Уо 09.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
		Уо 09.03	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
		Уо 09.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)
		Уо 09.05	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
			Знания:
		Зо 09.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
		Зо 09.02	основные общепотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
		Зо 09.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
	Зо 09.04	особенности произношения	

		Зо 09.05	правила чтения текстов профессиональной направленности
--	--	----------	--

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Код	Показатели освоения компетенции
<i>ВД 3 Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.</i>	<i>ПК 3.1. Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.</i>	Н 3.1.01	Навыки/практический опыт: диагностики, технического обслуживания и ремонта электрооборудования, роботизированных и автоматизированных систем
		У 3.1.01	Умения: определять деталь аппарата или часть системы вышедшей из строя
		У 3.1.02	правильно обслужить часть системы для увеличения срока работы
		У 3.1.03	восстановить работоспособность системы в случае её отказа
		З 3.1.01.	Знания: определение, виды технического обслуживания и ремонта и правила их проведения
		З 3.1.02.	методы диагностики и выявление неисправностей
	<i>ПК. 3.2. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.</i>	Н 3.2.01	Навыки/практический опыт: рациональной эксплуатации электрооборудования, роботизированных и автоматизированных систем
		У 3.2.01	Умения: правильно управлять электрооборудованием и системами автоматизации и роботизации
		У 3.2.02	производить необходимые расчеты для поддержания рациональной эксплуатации электрооборудования
		З 3.2.01.	Знания: устройство электрических устройств, автоматизированных и роботизированных систем
		З 3.2.02.	правила эксплуатации электрического оборудования

		З 3.2.03.	инструменты и приспособления для осуществления контроля состояния электрооборудования
	<i>ПК. 3.3. Планировать работы по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.</i>	Н 3.3.01	Навыки/практический опыт: составления планов и необходимой документации для диагностики и своевременного проведения технического обслуживания и ремонта
		У 3.3.01	Умения: составлять планы на техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и системы автоматизации и роботизации
		З 3.3.01.	Знания: сроки проведения технического обслуживания и ремонта
		З 3.3.02.	нормативно техническую документацию

3 Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1–Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	по семестрам	
		№5	№6
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	58	26	32
Аудиторные занятия	56	24	32
в том числе:			
Теоретическое обучение (ТО) (лекции, уроки)	22	12	10
Практические занятия (ПЗ)	34	12	22
Самостоятельная работа (СРС)	2	2	-
в том числе:			
курсовая работа (проект)			
самостоятельное изучение тем и разделов	2	2	-
контрольные работы			
реферат			
самоподготовка к текущему контролю знаний			
подготовка к зачету			
др. виды			
Вид контроля:			Зачет с оценкой

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Таблица 2–Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			ТО	ПЗ	СРС	
1	Основы автоматизации сельскохозяйственного производства	7	2	3	2	Зачет с оценкой
2	Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем животноводства	5	2	3	-	Зачет с оценкой
3	Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем птицеводства	6	2	4	-	Зачет с оценкой
4	Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем кормопроизводства	6	2	4	-	Зачет с оценкой
5	Техническое обслуживание и ремонт технологических процессов в полеводстве	6	2	4	-	Зачет с оценкой
6	Техническое обслуживание и ремонт технологических процессов в защищённом грунте	7	3	4	-	Зачет с оценкой
7	Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем хранения сельскохозяйственной продукции	7	3	4	-	Зачет с оценкой
8	Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем энерго- и водоснабжения сельского хозяйства	7	3	4	-	Зачет с оценкой
9	Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных установок электрического облучения и обогрева	7	3	4	-	Зачет с оценкой

4.2 Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3 –Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		ТО	ПЗ	
Модуль 1 Основы автоматизации сельскохозяйственного производства	7	2	3	2
Модульная единица 1 Общие понятия об автоматизации производственных процессов	7	2	3	2
Модуль 2 Техническое обслуживание и	5	2	3	-

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		ТО	ПЗ	
ремонт автоматизированных систем животноводства				
Модульная единица 1 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем управления микроклиматом в животноводческих помещениях	1	0,5	0,5	-
Модульная единица 2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем кормления и поения животных	1	0,5	0,5	-
Модульная единица 3 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем уборки навоза	1,5	0,5	1	-
Модульная единица 4 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем доильных установок и линий первичной обработки молока	1,5	0,5	1	-
Модуль 3 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем птицеводства	6	2	4	-
Модульная единица 1 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем кормления и поения птиц	1	0,5	0,5	-
Модульная единица 2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем управления микроклиматом в птицеводческих помещениях	1	0,5	0,5	-
Модульная единица 3 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем управления освещением птичников и облучением птиц	1	0,5	0,5	-
Модульная единица 4 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем процесса уборки помета	1	0,5	0,5	-
Модульная единица 5 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сбора яиц и убоя птицы	1	-	1	-
Модульная единица 6 Особенности эксплуатации систем автоматизации для промышленного птицеводства	1	-	1	-
Модуль 4 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем кормопроизводства	6	2	4	-
Модульная единица 1 Техническое обслуживание и ремонт	1	0,5	0,5	-

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		ТО	ПЗ	
автоматизированных систем и агрегатов для приготовления травяной муки				
Модульная единица 2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем гранулирования и брикетирования кормов	1	0,5	0,5	-
Модульная единица 3 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем дозирования и смешивания кормов	1	0,5	0,5	-
Модульная единица 4 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем кормоприготовления	1	0,5	0,5	-
Модульная единица 5 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем кормоцехов	1	-	1	-
Модульная единица 6 Особенности эксплуатации и технического обслуживания автоматизированного оборудования для кормопроизводства	1	-	1	-
Модуль 5 Техническое обслуживание и ремонт технологических процессов в полеводстве	6	2	4	-
Модульная единица 1 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем зернопунктов	1	0,5	0,5	-
Модульная единица 2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем зерносушилок	1	0,5	0,5	-
Модульная единица 3 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем очистительных и сортировальных машин	1	0,5	0,5	-
Модульная единица 4 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем активного вентилирования зерна	1	0,5	0,5	-
Модульная единица 5 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем мобильных машин в полеводстве	1	-	1	-
Модульная единица 6 Подготовка и техническое обслуживание машин для послеуборочной обработки зерна	1	-	1	-
Модуль 6 Техническое обслуживание и ремонт технологических процессов в защищённом грунте	7	3	4	-
Модульная единица 1 Техническое обслуживание элементов автоматического управления температурой грунта	3	1	2	-

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		ТО	ПЗ	
Модульная единица 2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем парников и теплиц	4	2	2	-
Модуль 7 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем хранилищ сельскохозяйственной продукции	7	3	4	-
Модульная единица 1 Техническое обслуживание и ремонт систем управления микроклиматом овощехранилищ	2	1	1	-
Модульная единица 2 Техническое обслуживание и ремонт систем управления микроклиматом фруктохранилищ	2	1	1	-
Модульная единица 3 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем учета, контроля и сортирования сельскохозяйственной продукции	3	1	2	-
Модуль 8 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем энерго- и водоснабжения сельского хозяйства	7	3	4	-
Модульная единица 1 Техническое обслуживание и ремонт схем, приборов и средств автоматизации теплогенераторов	1,5	0,5	1	-
Модульная единица 2 Техническое обслуживание и ремонт средств автоматизации установок для подогрева воды, воздуха и получения пара	1,5	0,5	1	-
Модульная единица 3 Техническое обслуживание и ремонт средств автоматизации холодильных установок	2	1	1	-
Модульная единица 4 Техническое обслуживание и ремонт средств автоматизации систем орошения и водоснабжения	2	1	1	-
Модуль 9 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных установок электрического облучения и обогрева	7	3	4	-
Модульная единица 1 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных установок облучения растений	2	1	1	-
Модульная единица 2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных установок ультрафиолетового облучения	2	1	1	-
Модульная единица 3 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных установок	3	1	2	-

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		ТО	ПЗ	
инфракрасного обогрева				
ИТОГО	58	22	34	2

4.3 Содержание модулей дисциплины

Таблица 4 –Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ³ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Модуль 1 Основы автоматизации сельскохозяйственного производства			7
	Модульная единица 1 Общие понятия об автоматизации производственных процессов	Учебное занятие №1 Общие понятия об автоматизации производственных процессов Лабораторная работа №1 Исследование статической и астатической систем регулирования уровня жидкости Лабораторная работа №2 Электрическая коммутационная аппаратура Лабораторная работа №4 Системы телемеханики	зачет	7
2	Модуль 2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем животноводства			5
	Модульная единица 1 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем управления микроклиматом в животноводческих помещениях.	Учебное занятие №2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем управления микроклиматом в животноводческих помещениях.	зачет	1
	Модульная единица 2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем кормления и поения животных	Учебное занятие №3 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем кормления и поения животных	зачет	1
	Модульная единица 3 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем уборки навоза	Учебное занятие №4 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем	зачет	1,5

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ³ контрольного мероприятия	Кол-во часов
		уборки навоза		
	Модульная единица 4 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем доильных установок и линий первичной обработки молока	Учебное занятие №5 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем доильных установок и линий первичной обработки молока	зачет	1,5
3	Модуль 3 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем птицеводства			6
	Модульная единица 1 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем кормления и поения птиц	Учебное занятие №6 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем кормления и поения птиц.	зачет	1
	Модульная единица 2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем управления микроклиматом в птицеводческих помещениях	Учебное занятие №7 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем управления микроклиматом в птицеводческих помещениях	зачет	1
	Модульная единица 3 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем управления освещением птичников и облучением птиц	Учебное занятие №8 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем управления освещением птичников и облучением птиц	зачет	1
	Модульная единица 4 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем процесса уборки помета	Учебное занятие №9 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем процесса уборки помета	зачет	1
	Модульная единица 5 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сбора яиц и убоя птицы	Учебное занятие №10 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сбора яиц и убоя птицы	зачет	1
	Модульная единица 6 Особенности эксплуатации систем автоматизации для промышленного птицеводства	Учебное занятие №11 Особенности эксплуатации систем автоматизации для промышленного птицеводства	зачет	1
4	Модуль 4 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем кормопроизводства			6
	Модульная единица 1 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных	Учебное занятие №12 Техническое обслуживание и ремонт	зачет	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ³ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	систем и агрегатов для приготовления травяной муки	автоматизированных систем и агрегатов для приготовления травяной муки		
	Модульная единица 2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем гранулирования и брикетирования кормов	Учебное занятие №13 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем гранулирования и брикетирования кормов		1
	Модульная единица 3 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем дозирования и смешивания кормов	Учебное занятие №14 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем дозирования и смешивания кормов		1
	Модульная единица 4 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем кормоприготовления	Учебное занятие №15 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем кормоприготовления		1
	Модульная единица 5 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем кормоцехов	Учебное занятие №16 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем кормоцехов		1
	Модульная единица 6 Особенности эксплуатации и технического обслуживания автоматизированного оборудования для кормопроизводства	Учебное занятие №17 Особенности эксплуатации и технического обслуживания автоматизированного оборудования для кормопроизводства		1
5	Модуль 5 Техническое обслуживание и ремонт технологических процессов в полеводстве			6
	Модульная единица 1 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем зернопунктов	Учебное занятие №18 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем зернопунктов	зачет	1
	Модульная единица 2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем зерносушилок	Учебное занятие №19 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем зерносушилок Лабораторная работа №4 исследование автоматической системы регулирования температуры в сушильной камере	зачет	1
	Модульная единица 3 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем очистительных и	Учебное занятие №20 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем очистительных и	зачет	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ³ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	сортировальных машин	сортировальных машин		
	Модульная единица 4 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем активного вентилирования зерна	Учебное занятие №21 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем активного вентилирования зерна	зачет	1
	Модульная единица 5 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем мобильных машин в полеводстве	Учебное занятие №23 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем мобильных машин в полеводстве	зачет	1
	Модульная единица 6 Подготовка и техническое обслуживание машин для послеуборочной обработки зерна	Учебное занятие №24 Подготовка и техническое обслуживание машин для послеуборочной обработки зерна	зачет	1
6	Модуль 6 Техническое обслуживание и ремонт технологических процессов в защищённом грунте			7
	Модульная единица 1 Техническое обслуживание элементов автоматического управления температурой грунта	Учебное занятие №25 Техническое обслуживание элементов автоматического управления температурой грунта	зачет	3
	Модульная единица 2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем парников и теплиц	Учебное занятие №26 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем парников и теплиц	зачет	4
7	Модуль 7 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем хранения сельскохозяйственной продукции			7
	Модульная единица 1 Техническое обслуживание и ремонт систем управления микроклиматом овощехранилищ	Учебное занятие №27 Техническое обслуживание и ремонт систем управления микроклиматом овощехранилищ	зачет	2
	Модульная единица 2 Техническое обслуживание и ремонт систем управления микроклиматом фруктохранилищ	Учебное занятие №28 Техническое обслуживание и ремонт систем управления микроклиматом фруктохранилищ	зачет	2
	Модульная единица 3 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем учета, контроля и сортирования сельскохозяйственной продукции	Учебное занятие №29 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем учета, контроля и сортирования сельскохозяйственной продукции	зачет	3
8	Модуль 8 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем энерго- и водоснабжения сельского хозяйства			7

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ³ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 1 Техническое обслуживание и ремонт схем, приборов и средств автоматизации теплогенераторов	Учебное занятие №30 Техническое обслуживание и ремонт схем, приборов и средств автоматизации теплогенераторов	зачет	1,5
	Модульная единица 2 Техническое обслуживание и ремонт средств автоматизации установок для подогрева воды, воздуха и получения пара	Учебное занятие №31 Техническое обслуживание и ремонт средств автоматизации установок для подогрева воды, воздуха и получения пара	зачет	1,5
	Модульная единица 3 Техническое обслуживание и ремонт средств автоматизации холодильных установок	Учебное занятие №32 Техническое обслуживание и ремонт средств автоматизации холодильных установок	зачет	2
	Модульная единица 4 Техническое обслуживание и ремонт средств автоматизации систем орошения и водоснабжения	Учебное занятие №33 Техническое обслуживание и ремонт средств автоматизации систем орошения и водоснабжения	зачет	2
9	Модуль 9 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных установок электрического облучения и обогрева			7
	Модульная единица 1 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных установок облучения растений	Учебное занятие №34 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных установок облучения растений	зачет	2
	Модульная единица 2 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных установок ультрафиолетового облучения	Учебное занятие №35 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных установок ультрафиолетового облучения	зачет	2
	Модульная единица 3 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных установок инфракрасного обогрева	Учебное занятие №36 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных установок инфракрасного обогрева	зачет	3

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.4.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 5 –Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ⁴ контрольного мероприятия	Кол-во часов
-------	---	--	---	--------------

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ⁴ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Модуль 1 Основы автоматизации сельскохозяйственного производства			2
	Модульная единица 1 Общие понятия об автоматизации производственных процессов	Общие понятия об автоматизации производственных процессов	зачет	2

5 Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 7–Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	УЗ	СРС	Вид контроля
ОК-1, ОК-2, ОК-9, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	1-36	1-36	Зачет с оценкой

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Бородин И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления [Электронный ресурс]: учебник для студентов средних специальных учебных заведений / И.Ф. Бородин, С.А. Андреев.- М.: КолосС, 2017
2. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования [Текст]: учебник для СПО / Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин. - 12-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2015. – 299
3. Воробьев, В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для СПО / В.А. Воробьев - 2-е изд., испр. и доп. <https://www.biblio-online.ru/viewer/ekspluataciya-i-remont-elektrooborudovaniya-i-sredstv-avtomatizacii-451995#page/1>

6.2 Дополнительная литература

1. Приборы и средства диагностики электрооборудования и измерений в системах электроснабжения. Справочное пособие / В.И.Григорьев, Киреева Э.А. Миронов В.А., Чохонелидзе А.Н. - М.: Колос, 2006. 22, Справочник
2. Шишмарев В. Ю. Автоматизация технологических процессов: учебное пособие для СПО / В.Ю.Шишмарев.–3-е изд., стер.–М.: Академия, 2007.
3. Шишмарев В. Ю. Типовые элементы систем автоматического управления: учебник для СПО / В. Ю. Шишмарев. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2007.
4. Брюханов В. Н. Автоматизация производства: учебник для СПО / В. Н. Брюханов, А. Г. Схиртладзе, В. П. Вороненко; под ред. Ю. М. Соломенцева. – М.: Высшая школа, 2005.
5. Шишмарев В. Ю. Автоматика: учебник для СПО / В. Ю. Шишмарев. – М.: Академия, 2005.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Федеральный институт промышленной собственности <https://www.fips.ru/>.
2. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>.
3. Электронная библиотека «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru/>

6.4 Программное обеспечение

1. Office 2007 RussianOpenLicensePack Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008.
2. Справочная правовая система «Консультант+» (договор сотрудничества от 2019 года).
3. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования, бесплатное распространяемое ПО).
4. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия, договор сотрудничества от 2019 года).

Рейтинг-план по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных и роботизированных систем на предприятиях АПК»

специальность 35.02.08 – «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»
4 курс института инженерных систем и энергетики, 7 семестр 2018 – 2019 учебный год по дисциплине

Нагрузка студента			Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь			Месяц			
Обозначение	Часы	Зачетные единицы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Неделя			
			Модуль 1				Модуль 2				Модуль 3				Модуль 4			Модуль 5			Сумма баллов
пз	40		пз	пз	пз	пз	пз	пз	пз	пз	пз	пз	пз	пз	пз	пз	пз				
балл		1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0 – 30			
злр			злр		злр		злр		злр												
балл		1	7		7		7		7									0 – 28			
КР							СРС					СРС						КР			
балл		10,0					5					5						32,0			
Итого																		0 – 100			

пз – практическое занятие,
злр – защита лабораторной работы,

Выполнение лабораторно-практического задания – 2 баллов 15 = 30 баллов
Защита лабораторной работы – 7 балла · 4 = 30 баллов
Выполнение самостоятельных работ – 10 баллов
Выполнение контрольной работы – 32 балла

Рейтинг-план по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных и роботизированных систем на предприятиях АПК»

специальность 35.02.08 – «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

4 курс института инженерных систем и энергетики, 8 семестр 2018 – 2019 учебный год

Нагрузка студента			Январь				Февраль				Март				Апрель			Май			Месяц	
Обозначение	Часы	Зачетные единицы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Неделя	
			Модуль 1				Модуль 2				Модуль 3			Модуль 4			Сумма баллов					
пз	28		лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	лпз	
балл		1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					0 – 30
злр			злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр	злр					
балл		1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					0 – 30
КР																	КР					
балл		10,0															40,0					0 – 40
Итого																						0 – 100

пз – практическое занятие,
злр – защита лабораторной работы,

Выполнение лабораторно-практического задания – 2 балла
15 = 30 баллов
Защита выполненного задания – 2 балла · 15 = 30 баллов
Выполнение контрольной работы – 40 балла

7 Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- письменные контрольные задания;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ (тестирование);
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) –своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных контрольных заданий.

Промежуточный контроль по дисциплине проходит в форме компьютерного тестирования и решения задач.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные занятия по предмету проводятся в специализированном зале, оснащенном средствами мультимедиа, с целью демонстрации презентаций, обучающих фильмов, слайдов. За каждым практическим занятием закреплен стенд, который оснащен всем необходимым оборудованием.

Для проведения тестирования организована аудитория, оснащенная компьютерами.

9 Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины

Изучение данной дисциплины требует обязательного использования мультимедийного оборудования для более качественного понимания студентами процессов протекающих в материалах под действием электрического поля. Наиболее тщательного изучения требуют раздел «Поляризация диэлектриков и их электропроводность», т.к. именно в них заложена основа предмета. Самостоятельная работа студентов организуется посредством индивидуальных заданий, которые они выбирают по таблицам, согласно полученным вариантам (номер зачетной книжки).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

4.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

4.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

4.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

5. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:

5.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

6. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

6.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в

отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Таблица 10

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме; • в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме увеличенным шрифтом; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

10 Образовательные технологии

Таблица 8–Применение образовательных технологий согласно темам занятий

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Учебное занятие №6 Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем кормления и поения птиц.	ЛПЗ	Учебный фильм «Автоматизация птицеводческих предприятий»	2
Учебное занятие №25 Техническое обслуживание элементов автоматического управления температурой грунта	ЛПЗ	Учебный «Автоматизация теплиц с удаленным доступом»	2

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Центр подготовки специалистов среднего звена
Кафедра Системозенергетики

СОГЛАСОВАНО:

Директор ЦПССЗ Шанина Е.В.
«30» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.
«30» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОПРИВОД

ФГОС СПО

по специальности 35.02.08 «Электротехнические системы в
агропромышленном комплексе (АПК)»

Курс 3
Семестр 6
Форма обучения очная
Квалификация выпускника Техник
Срок освоения ОПОП-П 1г.10 м.

Красноярск, 2023

Составитель: Горелов М.В., преподаватель

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол №10 от 05.06.2023
г.

Заведующий выпускающей кафедрой по специальности 35.02.08
Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)
Клундук Г.А., к.т.н., доцент

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация.....	51
1. Требования к дисциплине.....	51
1.1. Внешние и внутренние требования.....	51
1.2. Место дисциплины в учебном процессе.....	51
2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.....	52
3. Организационно-методические данные дисциплины.....	54
4. Структура и содержание дисциплины.....	55
4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	55
4.3. Содержание модулей дисциплины.....	57
4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия.....	59
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	62
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	63
5.1. Основная литература.....	63
5.2. Дополнительная литература.....	63
5.3. Методические указания по организации изучения дисциплины.....	63
6.4. Программное обеспечение и интернет-ресурсы.....	64
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций.....	64
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	64
9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины.....	65
10. Образовательные технологии.....	65

Аннотация

Дисциплина «Электропривод» является профессиональной частью дисциплин подготовки студентов по специальности среднего профессионального образования 35.02.08 – «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)».

Дисциплина реализуется в институте инженерных систем и энергетики (ИИСиЭ) кафедрой системозаэнергетики.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника: ОК-1, ОК-2, ОК-9, ПК 3.1.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты отчетов по лабораторным работам, консультации, итоговый контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 68 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекции – 22 часа, практические занятия - 44 часов, 2 часа самостоятельной работы студента.

1. Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Электропривод» включена в ООП в цикл профессиональных дисциплин профессиональной части.

Реализация в дисциплине «Электропривод» требований ФГОС СПО, ООП и Учебного плана по специальности 35.02.08 – «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)» должна формировать следующие компетенции:

ОК-1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК-2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК-9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК - 3.1 – *Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.*

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями, предъявленными к подготовке специалистов, призванных решать вопросы в области выбранного направления подготовки – «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)».

Задача освоения учебной дисциплины «Электропривод» - подготовка специалистов, умеющих производить обслуживание электрического оборудования.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Электропривод» являются «Физика», «Основы электротехники», «Метрология, стандартизация и подтверждение качества», «Физические основы энергетики».

Дисциплина «Электропривод» является значимой для прохождения учебной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.

Целью преподавания дисциплины является формирование у будущих техников знаний, позволяющих самостоятельно и творчески решать задачи проектирования и эксплуатации электроприводов в с.-х. производстве.

Изучение типовых систем электропривода общепромышленных механизмов и их свойств, что должно способствовать углублению специальной подготовки специалиста широкого профиля.

В результате изучения дисциплины «Электропривод» студент должен достигнуть следующих результатов образования:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		Умения:
		Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
		Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
		Уо 01.03	определять этапы решения задачи
		Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		Уо 01.05	составлять план действия
		Уо 01.06	определять необходимые ресурсы
		Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
		Уо 01.08	реализовывать составленный план
		Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
			Знания:
		Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
		Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах;		
Зо 01.05	структуру плана для решения задач		
Зо 01.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности		
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации		Умения:
		Уо 02.01	определять задачи для поиска информации
		Уо 02.02	определять необходимые источники информации
		Уо 02.03	планировать процесс поиска; структурировать

	информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности		получаемую информацию
		Уо 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации
		Уо 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска
		Уо 02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		Уо 02.07	использовать современное программное обеспечение
		Уо 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
			Знания:
		Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
		Зо 02.02	приемы структурирования информации
		Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
Зо 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств		
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		Умения:
		Уо 09.01	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы
		Уо 09.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
		Уо 09.03	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
		Уо 09.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)
		Уо 09.05	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
			Знания:
		Зо 09.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
		Зо 09.02	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
		Зо 09.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
Зо 09.04	особенности произношения		
Зо 09.05	правила чтения текстов профессиональной направленности		

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Код	Показатели освоения компетенции
<i>ВД 3 Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования,</i>	<i>П К 3.1. Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования,</i>	Н 3.1.01	Навыки/практический опыт: диагностики, технического обслуживания и ремонта электрооборудования,

<i>автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.</i>	<i>автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.</i>		роботизированных и автоматизированных систем
		У 3.1.01	Умения: определять деталь аппарата или часть системы вышедшей из строя
		У 3.1.02	правильно обслужить часть системы для увеличения срока работы
		У 3.1.03	восстановить работоспособность системы в случае её отказа
		З 3.1.01.	Знания: определение, виды технического обслуживания и ремонта и правила их проведения
		З 3.1.02.	методы диагностики и выявление неисправностей

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 214часов.

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	по семестрам
		№ 6
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	68	68
Контактная работа	66	66
Лекции (Л)	22	22
Практические занятия (ПЗ)	44	44
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Консультации	-	-
Самостоятельная работа (СРС)	2	2
в том числе:	-	-
контрольные работы	-	-
реферат	-	-
курсовая работа (проект)	-	-
самоподготовка к текущему контролю знаний	2	2
др. виды	-	-
Вид контроля: Дифференциальный зачет		Зачет с оценкой

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ , ПЗ	
Модуль 1. Механика и динамика электропривода	18	6	12	-
1.1 Вводная. Основные понятия и определения. Классификация электроприводов. Предмет, задачи, структура и методика изучения учебного курса. Требования и правила безопасной работы в лаборатории электропривода.	6	2	4	-
1.2 Электромеханические свойства двигателей постоянного и переменного тока. Уравнения механических и электромеханических характеристик двигателей и их анализ. Естественные и искусственные характеристики, их расчет и построение. Тормозные режимы. Лабораторная работа №2 Исследование скоростных и механических характеристик ДПТНВ. Лабораторная работа №3 Исследование механических характеристик ДПТПВ. Лабораторная работа №4 Исследование механических характеристик АД в трехфазном и однофазном режиме	6	2	4	-
1.3 Механика электропривода. Виды статической нагрузки (активная, реактивная) и механические характеристики производственных механизмов. Приведенное механическое звено. Решение задач Лабораторная работа №6 Исследование способов ограничения пусковых токов АД с короткозамкнутым ротором. Лабораторная работа №7 Исследование способов торможения асинхронного короткозамкнутого электродвигателя.	6	2	4	-
Модуль 2. Определение мощности электродвигателей	12	4	8	-
2.1 Нагрев и охлаждение электродвигателей. Тепловой баланс двигателя. Уравнения нагрева и охлаждения электродвигателя. Постоянная времени нагрева. Лабораторная работа №8 Исследование нагрева электрических машин при различных режимах работы.	6	2	4	-
2.2 Определение мощности электродвигателя. Номинальные режимы работы электродвигателей. Определение мощности электродвигателя в основных режимах работы. Допустимая частота включений. Лабораторная работа №9 Исследование способов защиты электродвигателей. Решение задач.	6	2	4	-
Модуль 3. Автоматизированный электропривод сельскохозяйственных машин и агрегатов	36	12	24	2
3.1 Типовые системы электроприводов производственных механизмов. Способы регулирования угловой скорости. Основные показатели регулирования. Регулирование координат в системах Г-	6	2	4	-

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ , ПЗ	
Д, ТП-Д, ПЧ-АД. Замкнутые и разомкнутые системы. Типовые схемы АСУ ЭП. Требования и правила безопасной работы в лаборатории электропривода. Выдача курсовой работы Лабораторная работа №5 Исследование схем автоматического управления пуском и торможением электродвигателя ПТНВ				
3.2 Электропривод для систем водоснабжения и микроклимата. Выбор типа и мощности водоснабжающей установки. Режим работы привода и допустимая частота включений. Регулирование подачи электронасосных установок. Автоматизация насосных установок. Выбор электропривода, пуск электродвигателей, автоматизация электронасосных оросительных установок. Режимы работы и типы вентиляционных установок. Выбор типа и мощности электропривода, регулирование подачи, автоматизация вентиляционных установок. Лабораторная работа №12 Исследование схем автоматического управления режимов работы электропривода водоснабжающей установки. Лабораторная работа №13 Исследование схем автоматического управления режимов работы электропривода вентиляционной установки	6	2	4	-
3.3 Электропривод и автоматизация подъемно-транспортных устройств и механизмов. Электропривод мобильных машин и агрегатов. Выбор типа и мощности электропривода для стационарных транспортеров. Автоматизация стационарных транспортеров. Электропривод крановых механизмов. Электропривод мобильных машин. Способы снабжения электрической энергией. Привод электролебедок. Электропривод прицепных машин. Электротрансмиссии. Лабораторная работа №14 Исследование схем автоматического управления режимов работы электропривода подъемно-транспортных машин. Лабораторная работа №15 Исследование автоматизированного электропривода навозоуборочного транспортера типа ТСН.	6	2	4	-
3.4 Электропривод и автоматизация кормоприготовительных машин и агрегатов, машин для доения и первичной обработки молока. Электропривод измельчителей кормов, дробилок, кормоприготовительных агрегатов, поршневых сенокосилопресов.	6	2	4	-
3.5 Электропривод металло-и деревообрабатывающих станков и стенов для обкатки. Электропривод ручных электрифицированных машин. Электропривод металлообрабатывающих, деревообрабатывающих станков, лесопильных рам, стенов для обкатки и испытания автотракторных двигателей.	6	2	4	-
3.6 Электропривод автоматизированных поточных линий. Требования к электроприводу поточных линий. Электропривод	8	2	4	2

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ , ПЗ	
поточных линий в животноводстве, на птицефермах, зерноочистительных пунктах, в овощеводстве. Лабораторная работа №16 Изучение и исследование схемы автоматизированного управления зерноочистительным агрегатом ЗАВ-50				
ИТОГО	68	22	44	2

4.3. Содержание модулей дисциплины

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий (ЛЗ) с указанием контрольных мероприятий	Вид ⁵ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модуль 1. Механика и динамика электропривода		тестирование	6
1.	1.1	Лекция 1 Основные понятия и определения. Классификация электроприводов.		2
2.	1.2	Лекция 2 Структура механической части электропривода. Уравнения движения элементов механической части, возможные виды. Лекция 3 Уравнения механических и электромеханических характеристик двигателей и их анализ. Лекция 4 Естественные и искусственные характеристики, их расчет и построение. Тормозные режимы.		2
3.	1.3	Лекция 5 Расчетные схемы механической части электропривода. Лекция 6 Понятие механической характеристики электродвигателя и исполнительного органа. Установившееся механическое движение. Лекция 7 Виды статической нагрузки (активная, реактивная). Лекция 8 Механические характеристики производственных механизмов.		2
	Модуль 2. Определение мощности электродвигателей		тестирование	4

⁵Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий (ЛЗ) с указанием контрольных мероприятий	Вид ⁵ контрольного мероприятия	Кол-во часов
9.	2.1	Лекция 9 Нагрев и охлаждение электродвигателей. Лекция 10 Тепловой баланс двигателя. Лекция 11 Уравнения нагрева и охлаждения электродвигателя. Лекция 12 Постоянная времени нагрева.		2
10.	2.2	Лекция 13 Определение мощности электродвигателя. Лекция 14 Номинальные режимы работы электродвигателей. Лекция 15 Определение мощности электродвигателя в основных режимах работы. Лекция 16 Определение мощности электродвигателя в основных режимах работы. Допустимая частота включений.		2
Модуль 3. Автоматизированный электропривод сельскохозяйственных машин и агрегатов			тестирование	12
13.	3.1	Лекция 18 Типовые системы электроприводов производственных механизмов. Способы регулирования угловой скорости. Лекция 19 Основные показатели регулирования. Регулирование координат в системах Г-Д, ТП-Д, ПЧ-АД. Замкнутые и разомкнутые системы. Типовые схемы АСУ ЭП.		2
14.	3.2	Лекция 20 Электропривод для систем водоснабжения и микроклимата. Автоматизация насосных установок.		2
15.	3.3	Лекция 21 Электропривод и автоматизация подъемно-транспортных устройств и механизмов. Электропривод мобильных машин и агрегатов. Выбор типа и мощности электропривода для стационарных транспортеров. Автоматизация стационарных транспортеров. Электропривод крановых механизмов. Электропривод мобильных машин. Способы снабжения электрической энергией. Привод электролебедок. Электропривод прицепных машин.		2
16.	3.4	Лекция 24 Электропривод и автоматизация кормоприготовительных машин и агрегатов, машин для доения и первичной обработки молока. Электропривод измельчителей кормов, дробилок, кормоприготовительных агрегатов, поршневых сеносономопрессов.		2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий (ЛЗ) с указанием контрольных мероприятий	Вид ⁵ контрольного мероприятия	Кол-во часов
17.	3.5	Лекция 25 Электропривод металло- и деревообрабатывающих станков и стандов для обкатки. Электропривод ручных электрифицированных машин. Электропривод металлообрабатывающих, деревообрабатывающих станков, лесопильных рам, стандов для обкатки и испытания автотракторных двигателей.		2
18.	3.6	Лекция 26 Электропривод автоматизированных поточных линий. Требования к электроприводу поточных линий. Электропривод поточных линий в животноводстве, на птицефермах, зерноочистительных пунктах, в овощеводстве.		2

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий (ЛЗ) с указанием контрольных мероприятий	Вид ⁶ контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Модуль 1. Механика и динамика электропривода		12
1.	1.1	Вводная. Основные понятия и определения. Классификация электроприводов. Предмет, задачи, структура и методика изучения учебного курса. Требования и правила безопасной работы в лаборатории электропривода.	ЗЛР	1
2.	1.2	Электромеханические свойства двигателей постоянного и переменного тока. Уравнения механических и электромеханических характеристик двигателей и их анализ. Естественные и искусственные характеристики, их расчет и построение. Тормозные режимы.	ЗЛР	1
3.	1.2	Лабораторная работа №2 Исследование скоростных и механических характеристик ДПТНВ.	ЗЛР	1

⁶Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий (ЛЗ) с указанием контрольных мероприятий	Вид ⁶ контрольного мероприятия	Кол-во часов
4.	1.2	Лабораторная работа №3 Исследование механических характеристик ДППВ.	ЗЛР	1
5.	1.2	Лабораторная работа №4 Исследование механических характеристик АД в трехфазном и однофазном режиме	ЗЛР	2
6.	1.3	Механика электропривода. Виды статической нагрузки (активная, реактивная) и механические характеристики производственных механизмов. Приведенное механическое звено. Решение задач.	ЗЛР	2
7.	1.3	Лабораторная работа №6 Исследование способов ограничения пусковых токов АД с короткозамкнутым ротором.	ЗЛР	2
8.	1.3	Лабораторная работа №7 Исследование способов торможения асинхронного короткозамкнутого электродвигателя.	ЗЛР	2
Модуль 2. Определение мощности электродвигателей			КНТР	8
9.	2.1	Нагрев и охлаждение электродвигателей. Тепловой баланс двигателя. Уравнения нагрева и охлаждения электродвигателя. Постоянная времени нагрева.	ЗЛР	2
10.	2.1	Лабораторная работа №8 Исследование нагрева электрических машин при различных режимах работы.	ЗЛР	2
11.	2.2	Определение мощности электродвигателя. Номинальные режимы работы электродвигателей. Определение мощности электродвигателя в основных режимах работы. Допустимая частота включений.	ЗЛР	2
12.	2.2	Лабораторная работа №9 Исследование способов защиты электродвигателей. Решение задач.	ЗЛР	2
13.	Модуль 3. Автоматизированный электропривод сельскохозяйственных машин и агрегатов			24

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий (ЛЗ) с указанием контрольных мероприятий	Вид ⁶ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	3.1	Типовые системы электроприводов производственных механизмов. Способы регулирования угловой скорости. Основные показатели регулирования. Регулирование координат в системах Г-Д, ТП-Д, ПЧ-АД. Замкнутые и разомкнутые системы. Типовые схемы АСУ ЭП.	ЗЛР	
14.	3.1	Требования и правила безопасной работы в лаборатории электропривода. Выдача курсовой работы	ЗЛР	4
15.	3.1	Лабораторная работа №5 Исследование схем автоматического управления пуском и торможением электродвигателя ПТНВ.	ЗЛР	
16.	3.2	Электропривод для систем водоснабжения и микроклимата. Выбор типа и мощности водоснабжающей установки. Режим работы привода и допустимая частота включений. Регулирование подачи электронасосных установок.	ЗЛР	
17.	3.2	Автоматизация насосных установок. Выбор электропривода, пуск электродвигателей, автоматизация электронасосных оросительных установок. Режимы работы и типы вентиляционных установок. Выбор типа и мощности электропривода, регулирование подачи, автоматизация вентиляционных установок.	ЗЛР	4
18.	3.2	Лабораторная работа №12 Исследование схем автоматического управления режимов работы электропривода водоснабжающей установки.	ЗЛР	
19.	3.2	Лабораторная работа №13 Исследование схем автоматического управления режимов работы электропривода вентиляционной установки	ЗЛР	
20.	3.3	Электропривод и автоматизация подъемно-транспортных устройств и механизмов. Электропривод мобильных машин и агрегатов. Выбор типа и мощности электропривода для стационарных транспортеров. Автоматизация стационарных транспортеров.	ЗЛР	
21.	3.3	Электропривод крановых механизмов. Электропривод мобильных машин. Способы снабжения электрической энергией. Привод электролебедок. Электропривод прицепных машин. Электротрансмиссии.	ЗЛР	4
22.	3.3	Лабораторная работа №14 Исследование схем автоматического управления режимов работы электропривода подъемно-транспортных машин.	ЗЛР	

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий (ЛЗ) с указанием контрольных мероприятий	Вид ⁶ контрольного мероприятия	Кол-во часов
23.	3.3	Лабораторная работа №15 Исследование автоматизированного электропривода навозоуборочного транспортера типа ТСН.	ЗЛР	
23.	3.4	Электропривод и автоматизация кормоприготовительных машин и агрегатов, машин для доения и первичной обработки молока.	устный опрос	4
24.	3.4	Электропривод измельчителей кормов, дробилок, кормоприготовительных агрегатов, поршневых сеносоломопрессов.	устный опрос	
25.	3.5	Электропривод металло-и деревообрабатывающих станков и стенов для обкатки. Электропривод ручных электрифицированных машин.	устный опрос	4
26.	3.5	Электропривод металлообрабатывающих, деревообрабатывающих станков, лесопильных рам, стенов для обкатки и испытания автотракторных двигателей.	устный опрос	
27.	3.6	Электропривод автоматизированных поточных линий. Требования к электроприводу поточных линий. Электропривод поточных линий в животноводстве, на птицефермах, зерноочистительных пунктах, в овощеводстве.	устный опрос	4
28.	3.6	Лабораторная работа №16 Изучение и исследование схемы автоматизированного управления зерноочистительным агрегатом ЗАВ-50	ЗЛР	

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
8.	Модуль 3	Автоматизированный электропривод сельскохозяйственных машин и агрегатов	2
9.	3.1-3.6	Автоматизированный электропривод сельскохозяйственных машин и агрегатов Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов. Выполнение курсовой работы.	2
ВСЕГО			2

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Темы курсовых работ представлены в фонде оценочных средств.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

№	Наименование учебника (учебного пособия)	Авторы	Издательство	Год издания	Объем в стр.
1.1	Электрический привод	Шичков Л. П.	Москва: КолосС	2006	278
1.2	Основы электропривода	Епифанов А.П.:	Санкт-Петербург: Лань	2008	192
1.3	Электрический привод	Москаленко В. В.:	Москва: Академия	2009	365
1.4	Электропривод: лабораторный практикум	Бастрон А.В. и др.	Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т	2005	229
1.5	Электропривод: расчетно-графические работы, курсовое и дипломное проектирование	Бастрон Т.Н. и др.	Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т	2005	170
1.6	ЭУЭМК "Электропривод"	П.П. Долгих		2009	

6.2. Дополнительная литература

№	Наименование учебника (учебного пособия)	Авторы	Издательство	Год издания	Объем в стр.
2.1	Электрооборудование, электротехнологии и электроснабжение сельского хозяйства. Курсовое проектирование: учебное пособие для среднего профессионального образования	Г. Никитенко, Е. В. Коноплев	Санкт-Петербург: Лань	2021	312
2.2	Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве: учебное пособие для среднего профессионального образования	Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов	Москва: Колос	2021	392
2.3	Справочник по проектированию автоматизированного электропривода и систем управления технологическими процессами	Под ред. В.И. Круповича, Ю.Г. Барыбина, М.Л. Самовера	Москва: Энергоиздат	1982	416
2.4	Справочник по автоматизированному электроприводу	Под.ред. В.А. Елисеева и А.В. Шинянского	Москва: Энергоатомиздат	1983	616

6.3. Методические указания по организации изучения дисциплины

Рекомендуется следующий порядок изучения дисциплины:

1. Прочсть раздел учебника.
2. Проанализировать теоретический материал, приведенный в учебниках и на лабораторных занятиях, и самостоятельно ответить на контрольные вопросы по каждой теме.

3. Выполнить лабораторные задания и подготовиться к защите.

6.4. Программное обеспечение и интернет-ресурсы

	Наименование программного обеспечения. Адрес сайта
.1	http://electrono.ru/elektricheskie-mashiny-peremennogo-toka – Электротехника в доступной форме
.2	http://emakarov.nsknet.ru/ - Инженерные расчеты в Mathcad
.3	http://www.youtube.com/user/Zefar91 - Видеолекции
.4	www.electrolibrary.info - Электронная электротехническая библиотека
.5	MicrosoftExcel
.6	AutoCAD

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущий контроль студентов производится в следующих формах: *устный опрос по теоретическим разделам; защита лабораторных работ.*

Рубежная аттестация студентов производится согласно календарному учебному графику в следующих формах: *защита лабораторных работ; по текущей успеваемости; контрольные работы.*

Промежуточная аттестация по результатам семестра проходит в форме: *контрольной работы.*

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включены в состав УМКД.

Таблица 9 – Рейтинг-план

Дисциплинарные модули (ДМ)	Календарный модуль 1				Итого баллов
	Баллы по видам работ				
	Посещение занятий	Выполнение практических работ	Защита практических работ	Тестирование, выполнение контр. работы	
Календарный модуль 1					
ДМ ₁ -ДМ ₃	0-5	0-10	0-15	0-20	0-50
ИТОГО за КМ ₁	0-5	0-10	0-15	0-20	0-50
Календарный модуль 2					
ДМ ₄ -ДМ ₅	0-5	0-10	0-15	0-20	0-50
ИТОГО за КМ ₂	0-5	0-10	0-15	0-20	0-50
Итого за курс	10	20	30	40	100

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Все практические и лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории электропривода и автоматизированного электропривода А1-14 кафедры системознергетики, так как для выполнения лабораторных работ требуются информационно-измерительное оборудование, лабораторные стенды, мультимедийное оборудование.

9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины:

Целями проведения лабораторных занятий являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- развитие логического мышления студентов;
- умение выбирать оптимальный метод решения;
- обучение студентов умению анализировать полученные результаты;
- контроль самостоятельной работы студентов по освоению курса.

Каждую лабораторную работу студент должен выполнить самостоятельно. Для отчета лабораторных работ студент должен по каждой работе оформить в электронном виде протокол, в котором коротко описываются основные теоретические положения изучаемой темы, а также ход работы, размещаются необходимые результаты.

Результаты лабораторных работ оцениваются с учетом теоретических знаний по соответствующим разделам дисциплины, техники выполнения работы, объективности и обоснованности принимаемых решений в процессе работы с данными, качества оформления. Переход к выполнению следующей лабораторной работы допускается только после защиты отчета выполненной работы.

Варианты лабораторных работ распределяются преподавателем на первом лабораторном занятии. Лабораторные работы студенты выполняют самостоятельно с использованием изученного теоретического материала и рассмотренных примеров. При возникновении затруднений в ходе выполнения лабораторной работы студенты могут обратиться за помощью к преподавателю во время лабораторного занятия. Каждый студент защищает работу индивидуально непосредственно на лабораторном занятии.

На лабораторных занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом лабораторные работы. Преподаватель при защите студентом работы должен проверить правильность решения задач, оценить глубину знаний студента данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ (алгоритм) решения, умение делать выводы.

Студенты, пропустившие занятия (независимо от причин), не подготовившиеся к занятию, обязаны явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Работа студентов, не отчитавшихся по каждой не проработанной ими на занятиях теме, не может быть оценена.

Студенты, активно занимающиеся на занятиях, вовремя сдающие домашние и индивидуальные работы, поощряются преподавателем (освобождением от контрольной работы, теста и т.п.)

При изложении теоретического материала важно помнить, что почти половина информации передается через интонацию.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

10. Образовательные технологии

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии
--	--------------------	--

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии
Модуль 1. Механика и динамика электропривода	ЛПЗ	Объяснительно-иллюстративное обучение. Технология модульного обучения. Мультимедийное сопровождение лекционного курса. Технология обучения на основе выполнения лабораторных работ.
Модуль 2. Определение мощности электродвигателей	ЛПЗ	Объяснительно-иллюстративное обучение. Технология модульного обучения. Мультимедийное сопровождение лекционного курса. Технология обучения на основе выполнения лабораторных работ.
Модуль 3. Автоматизированный электропривод сельскохозяйственных машин и агрегатов	ЛПЗ	Объяснительно-иллюстративное обучение. Технология модульного обучения. Мультимедийное сопровождение лекционного курса. Технология обучения на основе выполнения лабораторных работ.
Всего		

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Центр подготовки специалистов среднего звена
Кафедра электроснабжения сельского хозяйства

СОГЛАСОВАНО:
Директор ЦПССЗ Шанина Е.В.
«30» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Пыжикова Н.И.
«30» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

ФГОС СПО

по специальности 35.02.08 «Электротехнические системы в
агропромышленном комплексе (АПК)»

Курс 3

Семестр (ы) 6

Форма обучения очная

Квалификация выпускника Техник

Срок освоения ОПОП-П 2г.10 м.

Красноярск, 2023

Составитель: Зубова Р.А. преподаватель

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол №10 от 05.06.2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по специальности 35.02.08
Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)
Клундук Галина Анатольевна, к.т.н., доцент

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	70
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	70
1.1 Внешние и внутренние требования.....	70
1.2 Место дисциплины в рабочем процессе.....	71
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ.....	71
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	74
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	74
4.1 Структура дисциплины.....	74
4.2Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	74
4.3Содержание модульных единиц.....	74
4.4Содержание лекционных занятий.....	74
4.5 Содержание практических занятий.....	76
4.6 Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	76
5. Взаимосвязь учебных занятий.....	76
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	76
6.1 Основная литература.....	76
6.2 Дополнительная литература.....	77
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	77
6.4 Программное обеспечение.....	77
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций.	77
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	79
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	79
9.1 Методические рекомендации для обучающихся.....	79
9.2 Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	79
10. Образовательные технологии.....	81

Аннотация

Дисциплина **Электрические машины** является частью профессионального цикла дисциплин профессионального модуля ПМ.03 «Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники». Дисциплина реализуется в институте ИС и Э кафедрой электроснабжения сельского хозяйства.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника, а именно: ОК-1, ОК-2, ОК-9, ПК 3.1.

Дисциплина "Электрические машины" имеет целью получение студентами знаний по теоретическим основам электромеханического преобразования энергии, основным видам, эксплуатационным характеристикам и применению электрических машин в промышленных, сельскохозяйственных и электроэнергетических установках для применения в практической деятельности и при изучении студентами специальных дисциплин: "Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий", "Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций".

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лабораторные работы, практические работы, самостоятельную работу студента, консультации, расчетно-графические работы.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты отчетов по лабораторным работам, выполнения расчетно-графических работ и промежуточный контроль в форме дифференциального зачета и экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет, 68 часов. Программой дисциплины предусмотрены: лекции (22 часа) практические занятия (44 часа), самостоятельная работа студента (2 часа).

1. Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Электрические машины» включена в ОПОП как часть профессионального цикла дисциплин профессионального модуля ПМ.03 «Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники». – МДК.03.03.

Реализация в дисциплине «Электрические машины» требований ФГОС СПО, ОПОП СПО и учебного плана по специальности 35.02.08 – «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)» должна формировать следующие профессиональные компетенции:

ОК-1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК-2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК-9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК - 3.1 – *Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.*

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Перечень предшествующих дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины.

Наименование дисциплины	Тема
Математика, математические методы решения технических задач	Решение уравнений и систем уравнений; элементы векторной алгебры; понятие о комплексных числах и операциях над ними; дифференциальное и интегральное исчисление.
Физика	Механика, электричество, магнетизм.
Основы электротехники	Основные законы; элементы и параметры электрических цепей постоянного и переменного тока; методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей; переходные процессы.
Электротехнические материалы и материаловедение	Конструкционные, электропроводящие, магнитные и изоляционные материалы
Метрология стандартизация и подтверждение качества	Все разделы

2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.

Дисциплина "Электрические машины" имеет целью получение студентами знаний по теоретическим основам электромеханического преобразования энергии, основным видам, эксплуатационным характеристикам и применению электрических машин в промышленных, сельскохозяйственных и электроэнергетических установках для применения в практической деятельности и при изучении студентами специальных дисциплин: "Электроснабжение сельского хозяйства", "Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций".

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		Умения:
		Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
		Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
		Уо 01.03	определять этапы решения задачи
		Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		Уо 01.05	составлять план действия
		Уо 01.06	определять необходимые ресурсы
		Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
		Уо 01.08	реализовывать составленный план
Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		

			Знания:
		Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
		Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
		Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах;
		Зо 01.05	структуру плана для решения задач
		Зо 01.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности		Умения:
		Уо 02.01	определять задачи для поиска информации
		Уо 02.02	определять необходимые источники информации
		Уо 02.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию
		Уо 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации
		Уо 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска
		Уо 02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		Уо 02.07	использовать современное программное обеспечение
		Уо 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
			Знания:
		Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
		Зо 02.02	приемы структурирования информации
		Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
		Зо 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		Умения:
		Уо 09.01	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы
		Уо 09.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
		Уо 09.03	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
		Уо 09.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)
		Уо 09.05	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
			Знания:
		Зо 09.01	правила построения простых и сложных

			предложений на профессиональные темы
		Во 09.02	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
		Во 09.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
		Во 09.04	особенности произношения
		Во 09.05	правила чтения текстов профессиональной направленности
Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Код	Показатели освоения компетенции
<i>ВД 3 Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.</i>	<i>ПК 3.1. Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.</i>	Н 3.1.01	Навыки/практический опыт: диагностики, технического обслуживания и ремонта электрооборудования, роботизированных и автоматизированных систем
		У 3.1.01	Умения: определять деталь аппарата или часть системы вышедшей из строя
		У 3.1.02	правильно обслужить часть системы для увеличения срока работы
		У 3.1.03	восстановить работоспособность системы в случае её отказа
		З 3.1.01.	Знания: определение, виды технического обслуживания и ремонта и правила их проведения
		З 3.1.02.	методы диагностики и выявление неисправностей

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	час.	по семестрам
		№6
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	68	68
Аудиторные занятия	66	66
Лекции (Л)	22	22
Практические занятия (ПЗ)	44	44
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС)	2	2
в том числе:	-	-
курсовая работа (проект)	-	-
консультации	-	-
расчетно-графическая работа	-	-
реферат	-	-
самоподготовка к текущему контролю знаний	2	2
др. виды	-	-
Вид контроля:		
зачет с оценкой		+

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Таблица 2

Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			лекции	практические или семинарские занятия	СР	
1	Машины постоянного тока: параметры и режимы работы, основные характеристики.	15	5	10	-	контрольная
2	Синхронные машины: параметры и режимы работы, основные характеристики.	15	5	10	-	контрольная
3	Трансформаторы: параметры и режимы работы, основные характеристики.	18	6	12	-	зачет с оценкой
4	Асинхронные машины: параметры и режимы работы, основные характеристики.	20	6	12	2	зачет с оценкой

4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов в модуле	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
Модуль 1	30	10	20	-
<i>Модульная единица 1.1</i> Машины постоянного тока: параметры и режимы работы, основные характеристики.	15	5	10	-
<i>Модульная единица 1.2</i> Синхронные машины: параметры и режимы работы, основные характеристики.	15	5	10	-
Модуль 2	38	12	24	2
<i>Модульная единица 1.3</i> Трансформаторы: параметры и режимы работы, основные характеристики.	18	6	12	-
<i>Модульная единица 1.4</i> Асинхронные машины: параметры и режимы работы, основные характеристики.	20	6	12	2
ИТОГО	68	22	44	2

4.3 Содержание модулей дисциплины

4.4. Содержание лекционного курса (семинаров)

Таблица 4

Содержание лекционного курса (семинаров)

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции (семинара)	Вид ⁷ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1.			10
	Модульная единица 1.1 Машины постоянного тока	Лекция 1 Принцип действия и устройство машин постоянного тока	зачет с оц.	1
		Лекция 2 Обмотки якорей и их ЭДС	зачет с оц.	1
		Лекция 3 Реакция якоря. Коммутация	зачет с оц.	1
		Лекция 4 Магнитная цепь	зачет с оц.	1
		Лекция 5 Генераторы постоянного тока и их характеристики	зачет с оц.	0,5
		Лекция 6 Двигатели постоянного тока и их характеристики	зачет с оц.	0,5
	Модульная единица 1.2 Синхронные машины	Лекция 7 Принцип действия и устройство синхронных генераторов	зачет с оц.	2
		Лекция 8 Схемы синхронных генераторов. Реакция якоря	зачет с оц.	3
	Модуль 2			12
	Модульная единица 1.3	Лекция 9 Назначение трансформаторов и принцип их	зачет с оц.	1

⁷Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции (семинара)	Вид ⁷ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Трансформаторы	действия		
		Лекция 10 Теория однофазного трансформатора	зачет с оц.	1
		Лекция 11 Опыт холостого хода и короткого замыкания	зачет с оц.	1
		Лекция 12 Внешняя характеристика и коэффициент полезного действия трансформатора	зачет с оц.	1
		Лекция 13 Параллельная работа трансформаторов	зачет с оц.	1
	Модульная единица 1.4 Асинхронные машины	Лекция 14 Принцип действия и устройство асинхронных машин	зачет с оц.	1
		Лекция 15 Вращающий момент асинхронного двигателя	зачет с оц.	2
		Лекция 16 Пуск в ход и регулирование скорости трехфазных асинхронных двигателей	зачет с оц.	2
		Лекция 17 Асинхронные короткозамкнутые двигатели с улучшенными пусковыми свойствами	зачет с оц.	2

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Модуль 1		
	1.1	Специальные машины постоянного тока	0,5
	1.2	Реактивный синхронный двигатель	0,5
	Модуль 2		
	1.2	Специальные типы трансформаторов	0,5
	1.3	Круговая диаграмма асинхронной машины	0,5
	ВСЕГО		2

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 7

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	ЛПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ОК-1, ОК-2, ОК-9, ПК 3.1	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7	1.1, 1.2, 1.3,		Зачет защита РГЗ, ЛР

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Игнатович В.М. Электрические машины и трансформаторы. Учебное пособие для СПО / В.М. Игнатович, Ш.С. Ройс. - Москва: Юрайт, 2019. - 181 с.

2. Жуловян В.В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии. Учебное пособие для СПО / В.В. Жуловян . - Москва: Юрайт, 2019. - 424 с.

3. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – М.; Издательский центр «Академия», 2017. - 480 с.

6.2 Дополнительная литература

4. Кацман М. М. Электрические машины:[Текст] Учеб.для электротехн. средн. спец. учебных заведений/ М. М. Кацман. – 13-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр Академия, 2014. – 469 с: ил.

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

5. Зубова Р. А. Электрические машины. Лабораторный практикум / Р. А. Зубова // Краснояр. гос. аграр. ун-т.– Красноярск, 2014. – 85 с.

6.4 Программное обеспечение

Таблица 8

Наименование программного обеспечения и его назначение

№ п/п	Наименование, версия ПО	Лицензия
1	Лицензия IBM SPSS Statistics Base Concurrent User License (1-55)	Лицензия IBM Part Number: D0ELQLL
2	Windows 7 Professional and Professional K with Service Pack 1	Розничный ключ DreamSpark ID=1049
3	Windows Vista Business N	Розничный ключ DreamSpark
4	Windows 10 Pro	Розничный ключ DreamSpark ID=1266
5	Office 2007 Russian Open License Pack No Lev I	Лицензия Microsoft №44937729
8	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License	Лицензия № 1B08-151127-042715 До 11.12.2017
9	Photoshop Extended CS5 12 Academic Edition License Level 1 1 - 2,499 Russian Windows	ID: 9093867 Серийный номер 1330-1321-6854-9064-1288-6477 от 18.08.2011 г.
10	ABBYY FineReader 10 Corporate Edition. Одна именная лицензия PerSeat (при заказе пакета 26-50 лицензий)	ID: 137576 Серийный номер: FCRC-1100-1002-2465-8755-4238 От 22.02.2012
11	Nero 10 Licenses Standard GOV/Academic Edition/Non-profit Full Package 10-19 seats	Серийный номер: 7X03-10C1-1L6K-W4T8-AX4U-WXK6-0UK7-P166 От 01.06.2012
12	Visual Studio 2010 Professional	Static Activation Key ID=440

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций при изучении дисциплины «Электрические машины» проводится с использованием модульно-рейтинговой системы контроля знаний по следующей схеме:

Таблица 9

Учебная неделя	Лабораторные и практическиеработы	Баллы
Модуль 1		
1	1. Лекция 1	1
1	2. Практи. занятие № 1	4
2	3. Лекция 1	1
2	4. Практи. занятие № 2	4
3	5. Лекция 2	1
3	6. Практи. занятие № 3	4
4	7. Лекция 2	1
4	8. Практи. занятие № 4	4
5	9. Лекция 3	1
5	10. Практи. занятие № 5	4
6	11. Лекция 3	1
6	12. Практи. занятие № 6	4
7	13. Лекция 4	1
7	14. Практи. занятие № 7	4
8	15. Лекция 4	1
8	16. Практи. занятие № 7	4
9	17. Лекция 5	1
9	18. Практи. занятие № 7-8	4
10	19. Лекция 5	1
10	20. Практи. занятие № 9	4
11	21. Лекция 6	1
11	22. Практи. занятие № 10	4
12	23. Лекция 6	1
12	24. Практи. занятие № 11-12	4
13	25. Лекция 7	1
13	26. Практи. занятие № 13-14	4
14	27. Лекция 7	1
14	28. Практи. занятие № 15	4
15	29. Лекция 8	1
15	30. Практи. занятие № 15	4
16	31. Лекция 8	1
16	32. контрольная	24
Модуль 2		
17	33. Лекция 9	1
17	34. Практи. занятие № 16	3
18	35. Лекция 9	1
18	36. Практи. занятие № 17	3
19	37. Лекция 10	1
19	38. Практи. занятие № 18	3
20	39. Лекция 10	1
20	40. Практи. занятие № 19	3
21	41. Лекция 11	1
21	42. Практи. занятие № 20	3
22	43. Лекция 11	1
22	44. Практи. занятие № 21	3
23	45. Лекция 12	1
23	46. Практи. занятие № 22	3
24	47. Лекция 12	1
24	48. Практи. занятие № 23	3
25	49. Лекция 13	1
25	50. Практи. занятие № 24	3

26	51.	Лекция 13	1
26	52.	Практ. занятие № 25	3
27	53.	Лекция 14	1
27	54.	Практ. занятие № 26	3
28	55.	Лекция 14	1
28	56.	Практ. занятие № 27	3
29	57.	Лекция 15	1
29	58.	Практ. занятие № 28	3
30	59.	Лекция 15	1
30	60.	Практ. занятие № 29	3
31	61.	Лекция 16	1
31	62.	Практ. занятие № 30	3
32	63.	Лекция 16	1
32	64.	Практ. занятие № 31	3
33	65.	Лекция 17	1
33	66.	Практ. занятие № 32	3
34	67.	Лекция 17	1
		Зачет с оценкой	31

Примечание

1. Посещение лекции – 2 б.
2. Посещение практического занятия – 4 б. в первом семестре, 3 б. в первом семестре

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Все практические и лабораторные занятия проводятся в аудитории 1-31с применением проектора, интерактивной доски, с выходом в интернет и локальную сеть университета.

Все лабораторные работы проводятся в компьютерном классе кафедры электроснабжения сельского хозяйства (аудитория 1-31), оснащенные лабораторными стендами по дисциплине «электрические машины»

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Подготовка к лекциям

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к практическим занятиям

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает Вашу непосредственную подготовку к занятию. Начинать надо с изучения

рекомендованной литературы. Вам необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического материала по рассматриваемым вопросам. Отдельно стоит отметить, что при подготовке к практическому занятию каждому обучающемуся нужно обязательно ознакомиться с Фондом оценочных средств и другими учебными материалами, размещенными в LMS Moodle по конкретной модульной единице (-ам). Также можно обращаться за помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Подготовка к самостоятельному изучению вопросов

Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется рабочей программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при подготовке к практическим занятиям.

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1 размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2 присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3 выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

2.1 надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1 возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	• в форме электронного документа;
С нарушением зрения	• в форме электронного документа
С нарушением опорно-двигательного аппарата	• в форме электронного документа

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента

обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

10. Образовательные технологии

Таблица 10

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии
Модуль 1		
<i>Модульная единица 1.1</i> Машины постоянного тока: параметры и режимы работы, основные характеристики.	Практические занятия Л	Объяснительно-иллюстративное обучение. Технология модульного обучения.
<i>Модульная единица 1.2</i> Синхронные машины	Практические занятия Л	
Модуль 2		
<i>Модульная единица 1.3</i> Трансформаторы: параметры и режимы работы, основные характеристики.	Практические занятия Л	Объяснительно-иллюстративное обучение. Технология модульного обучения.
<i>Модульная единица 1.4</i> Асинхронные машины: параметры и режимы работы, основные характеристики.	Практические занятия Л	
Всего:		

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Центр подготовки специалистов среднего звена
Кафедра Электроснабжение сельского хозяйства

СОГЛАСОВАНО:
Директор ЦПССЗ Шанина Е.В.
«30» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Пыжикова Н.И.
«30» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПО ПРОФИЛЮ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ) ПМ.03**

ФГОС СПО

по специальности **35.02.08 «Электротехнические системы в
агропромышленном комплексе (АПК)»**

Курс 3
Семестр 6
Форма обучения очная
Квалификация выпускника Техник
Срок освоения ОПОП-П 2 г.10 м.

Красноярск, 2023

Составитель: Василенко А.А., преподаватель

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол №10 от 05.06.2023
г.

Заведующий выпускающей кафедрой по специальности 35.02.08
Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)
Клундук Галина Анатольевна, к.т.н., доцент

СОДЕРЖАНИЕ

1	Цели и задачи производственной практики. Компетенции, формируемые в результате освоения.....	85
2	Место производственной практики в учебном процессе.....	91
3	Формы, место и сроки проведения производственной практики.....	91
4	Структура и содержание производственной практики	91
5	Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике.....	92
6	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике по рабочим профессиям.....	92
7	Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций.....	93
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики.....	93
9	Материально-техническое обеспечение производственной практики.....	96

1 Цели и задачи производственной практики. Компетенции, формируемые в результате освоения

Основной целью практики является углубление и закрепление теоретического материала, получение практических навыков при выполнении работ по монтажу технологического и электротехнологического оборудования сельскохозяйственных предприятий, внутренних электропроводок, линий электропередач, распределительных устройств и трансформаторных подстанций.

Основной задачей производственной практики является приобретение студентами знаний и умений, которые помогут им решать многочисленные инженерные проблемы, возникающие при эксплуатации и ремонте электрооборудования сельскохозяйственной техники для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.

Производственная практика включена в ОПОП в блок профессиональных модулей – ПМ.3, и является обязательной.

Реализация в производственной практике требований ФГОС СПО, ОПОП СПО и учебного плана по специальности 35.02.08 – «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)» должна формировать следующие компетенции:

профессиональные компетенции (ПК)

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.*

общекультурные компетенции (ОК)

ОК-1 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК-2 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК-3 – Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК-4 – Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК-5 – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК-6 – Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК-7 – Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК-8 – Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК-9 – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате прохождения практики студент должен

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		<p>Умения:</p> <p>Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части</p> <p>Уо 01.03 определять этапы решения задачи</p> <p>Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</p> <p>Уо 01.05 составлять план действия</p> <p>Уо 01.06 определять необходимые ресурсы</p> <p>Уо 01.07 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</p> <p>Уо 01.08 реализовывать составленный план</p> <p>Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания:</p> <p>Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</p> <p>Зо 01.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>Зо 01.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>Зо 01.05 структуру плана для решения задач</p> <p>Зо 01.06 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности		<p>Умения:</p> <p>Уо 02.01 определять задачи для поиска информации</p> <p>Уо 02.02 определять необходимые источники информации</p> <p>Уо 02.03 планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию</p> <p>Уо 02.04 выделять наиболее значимое в перечне информации</p> <p>Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение</p> <p>Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p> <p>Знания:</p> <p>Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>Зо 02.02 приемы структурирования информации</p> <p>Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</p>

		Зо 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях		Умения:
		Уо 03.01	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности
		Уо 03.02	применять современную научную профессиональную терминологию
		Уо 03.03	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
		Уо 03.04	выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи
		Уо 03.05	презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план
		Уо 03.06	рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования
		Уо 03.07	определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности
		Уо 03.08	презентовать бизнес-идею
		Уо 03.09	определять источники финансирования
			Знания:
		Зо 03.01	содержание актуальной нормативно-правовой документации
		Зо 03.02	современная научная и профессиональная терминология
		Зо 03.03	возможные траектории профессионального развития и самообразования
		Зо 03.04	основы предпринимательской деятельности основы финансовой грамотности
		Зо 03.05	правила разработки бизнес-планов
		Зо 03.06	порядок выстраивания презентации
Зо 03.07	кредитные банковские продукты		
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде		Умения:
		Уо 04.01	организовывать работу коллектива и команды
		Уо 04.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
			Знания:
		Зо 04.01	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
Зо 04.02	основы проектной деятельности		
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста		Умения:
		Уо 05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
			Знания:
		Зо 05.01	особенности социального и культурного контекста
Зо 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений		
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать		Умения:
		Уо 06.01	описывать значимость своей специальности
		Уо 06.02	применять стандарты антикоррупционного поведения
	Знания:		

	осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Зо 06.01	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей
		Зо 06.02	значимость профессиональной деятельности по специальности
		Зо 06.03	стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Уо 07.01	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности
		Уо 07.02	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства
		Уо 07.03	организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
			Знания:
		Зо 07.01	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности
		Зо 07.02	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
		Зо 07.03	пути обеспечения ресурсосбережения
		Зо 07.04	принципы бережливого производства
		Зо 07.05	основные направления изменения климатических условий региона
		ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
Уо 08.01	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей		
Уо 08.02	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности		
Уо 08.03	пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности		
	Знания:		
Зо 08.01	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека		
Зо 08.02	основы здорового образа жизни		
Зо 08.03	условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности		
Зо 08.04	средства профилактики перенапряжения		
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		Умения:
		Уо 09.01	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы
		Уо 09.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
	Уо 09.03	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	

		Уо 09.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)
		Уо 09.05	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
			Знания:
		Зо 09.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
		Зо 09.02	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
		Зо 09.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
		Зо 09.04	особенности произношения
		Зо 09.05	правила чтения текстов профессиональной направленности

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Код	Показатели освоения компетенции
<i>ВД 3 Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.</i>	<i>ПК 3.1. Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на с.х. предприятии.</i>	Н 3.1.01	Навыки/практический опыт: диагностики, технического обслуживания и ремонта электрооборудования, роботизированных и автоматизированных систем
		У 3.1.01	Умения: определять деталь аппарата или часть системы вышедшей из строя
		У 3.1.02	правильно обслужить часть системы для увеличения срока работы
		У 3.1.03	восстановить работоспособность системы в случае её отказа
		З 3.1.01.	Знания: определение, виды технического обслуживания и ремонта и правила их проведения
		З 3.1.02.	методы диагностики и выявление неисправностей
	<i>ПК. 3.2. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.</i>	Н 3.2.01	Навыки/практический опыт: рациональной эксплуатации электрооборудования, роботизированных и автоматизированных систем
		У 3.2.01	Умения: правильно управлять электрооборудованием и

			системами автоматизации и роботизации
		У 3.2.02	производить необходимые расчеты для поддержания рациональной эксплуатации электрооборудования
		З 3.2.01.	Знания: устройство электрических устройств, автоматизированных и роботизированных систем
		З 3.2.02.	правила эксплуатации электрического оборудования
		З 3.2.03.	инструменты и приспособления для осуществления контроля состояния электрооборудования
	<i>ПК. 3.3. Планировать работы по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.</i>	Н 3.3.01	Навыки/практический опыт: составления планов и необходимой документации для диагностики и своевременного проведения технического обслуживания и ремонта
		У 3.3.01	Умения: составлять планы на техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и системы автоматизации и роботизации
		З 3.3.01.	Знания: сроки проведения технического обслуживания и ремонта
		З 3.3.02.	нормативно техническую документацию

2 Место производственной практики в учебном процессе

Предшествующим курсом, на котором непосредственно базируется электромонтажная практика, является: «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных организаций» и «Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных организаций».

Производственная практика является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем», «Управление работами по обеспечению работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники».

В процессе практики студенты должны: научиться выполнять монтаж открытых и скрытых внутренних проводок, электродвигателей, пускозащитной аппаратуры и установочной арматуры; изучить методы разметки трассы и монтажа линий электропередач и вводов в производственные и коммунально-бытовые здания; приобрести навыки монтажа устройств рабочих, повторных и защитных заземлений; освоить методы монтажа основного и вспомогательного оборудования трансформаторных подстанций; изучить структуру производственной организации (подразделения), мероприятий по охране труда, технике безопасности, электро- и пожарной безопасности.

Контроль знаний студентов проводится в форме итогового контроля в форме защиты отчета по данной практике.

3 Формы, место и сроки проведения производственной практики

Производственная практика проводится в лабораториях кафедры ТОЭ, системознергетики и электроснабжения сельского хозяйства Красноярского ГАУ, а также в механических мастерских и электроцехах хозяйств.

Программой производственной практики предусмотрены следующие виды контроля: итоговый контроль в форме защиты отчета по данной практике.

4 Структура и содержание производственной практики

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 180 часа, что соответствует 5рабочим неделям.

Таблица 1 – Структура и содержание производственной практики

№ п/п	Тема и краткое содержание	Кол-во недель	Используемые материалы и оборудование	Ожидаемый результат, формы контроля
1	2	3	4	5
1	Техника безопасности при производстве электромонтажных работ. Монтаж воздушных проводов и тросов. Монтаж различных конструкций соединителей проводов и тросов на линиях напряжением 0.38....10 кВ. Механизмы, машины и приспособления, применяемые при выполнении этих работ. Организация работ бригады при монтаже и ремонте проводов и тросов. Меры безопасности. Назначение, конструкция и эксплуатация прочей арматуры воздушных линий. Место установки и типы разрядников, их эксплуатация.	1	ВЛ хозяйства. Электрохозяйство РЭС. Оборудование электроцеха	зачет с оценкой
2	Конструкции металлических, железобетонных и деревянных опор, находящихся в эксплуатации. Предохранение древесины опор от загнивания.	1	ВЛ хозяйства. Электрохозяйство РЭС.	зачет с оценкой

	Сроки, периодичность, способы, инструменты, приспособления и производство работ для определения загнивания древесины. Мероприятия по борьбе с возгоранием опор от токов утечки. Конструкции фундаментов, опор, пасынков, свай. Организация осмотров и контрольных проверок линий. Допускаемые габариты линий, периодичность и способы их измерения в эксплуатационных условиях.		Оборудование электроцеха	
3	Монтаж кабелей напряжением 0,38, 6, 10 кВ. Общее знакомство с районом кабельной сети и его объектами. Источники питания. Типы и схемы РП и ТП.	2	КЛ хозяйств	зачет с оценкой
4	Монтаж внутренних проводок: проводки плоскими проводами, проводки на изоляторах, в трубах, на тросах тросовыми проводами.	2	Животноводческие и прочие помещения	зачет с оценкой
5	Монтаж вводов проводов в зданиях, внутренних кабельных проводок.	2	Животноводческие и прочие помещения	зачет с оценкой
6	Монтаж осветительных и облучательных установок. Схема сети наружного освещения и управления ими.	1	Животноводческие и прочие помещения. ВЛ хозяйств	зачет с оценкой
7	Монтаж электродвигателей и аппаратуры управления.	1	Животноводческие и прочие помещения	зачет с оценкой
8	Устройство выравнивающих контуров и контуров заземления.	1	Животноводческие и прочие помещения	зачет с оценкой
9	Оформление отчета по практике	1		зачет с оценкой

5 Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике

После обработки и анализа информации, полученной при прохождении производственной практики (по профилю специальности), студенты подтверждают полученные знания и навыки разработкой отчета. Выполнение отчета подтверждается актами сдачи-приёмки научно-технической продукции.

При прохождении производственной практики часть студентов участвуют в выполнении научно-исследовательской работы, проводимой на кафедре: сбор статистической информации по безотказности и ремонтпригодности электрооборудования хозяйств с различными формами собственности.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике (по профилю специальности)

Вопросы для выполнения индивидуального задания

1. Монтаж воздушных проводов и тросов. Конструктивное исполнение соединителей проводов и тросов на линиях напряжением 0,38 - 10 кВ.
2. Механизмы, машины и приспособления, применяемые при соединении проводов и тросов. Меры безопасности.
3. Конструкции опор, находящихся в эксплуатации. Защита древесины опор от загнивания

(сроки, периодичность, способы, инструменты, приспособления и производство работ для определения загнивания древесины).

4. Допускаемые габариты линий, периодичность и способы их применения в эксплуатационных условиях. Составление планов и графиков текущего и капитального ремонта линий.

5. Монтаж кабелей напряжения 0,38; 6; 10 кВ (схема кабелей сети между объектами: марка, сечение, количество жил, соединения и оконцевание).

6. Источники питания (типы и схемы РП и ТП).

7. Монтаж скрытой проводки: рисунки проводов, марка, сечение, количество жил и последовательность монтажа проводки.

8. Монтаж открытой проводки: рисунки проводов, марка, сечение, количество жил и последовательность монтажа проводки.

9. Выполнение проводок в трубах.

10. Монтаж тросовой электропроводки.

11. Ввод проводов в здания: габариты, минимальные сечения, рисунки и др.

12. Монтаж осветительных и облучательных установок.

13. Схемы сети наружного освещения и схемы управления.

14. Монтаж электродвигателей и аппаратуры управления.

15. Ревизия электрических двигателей и пусковой аппаратуры.

16. Монтаж контура заземления, молниезащиты, выравнивание электрических потенциалов.

17. Классификация помещений, где устанавливается электрооборудование: по условиям окружающей среды, по поражению электрическим током.

18. Выполнение проводок на чердаках. Особенности монтажа электрооборудования в животноводческих помещениях.

19. Ручные инструменты, применяемые при монтаже. Классификация, назначение, область применения.

20. Механизированные инструменты. Определение, отличие от ручных. Классификация, назначение, область применения.

21. Организация электромонтажных работ на предприятии.

22. Монтаж электропроводок в особо сырых и пожароопасных помещениях.

23. Требования к фундаментам при монтаже электродвигателей. Рисунок фундамента в двух проекциях, соединение валов двигателя и рабочей машины, запуск двигателя после монтажа.

24. Стадии монтажных работ. Преимущество промышленных методов. Примеры.

25. Виды и содержание технической документации при выполнении электромонтажных работ.

7 Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Итоговая аттестация студентов производится в форме дифференцированного зачета. При этом учитываются следующие критерии: оценка руководителя от производства; соответствие выполняемых в ходе практики работ профилю практики; содержание и оформление отчета по производственной практике (характеристика предприятия, описание проделанной за время практики работы в соответствии с дневником производственной практики, полнота и глубина проработки вопросов индивидуального задания на практику); ответы на дополнительные вопросы по теме практики.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

8.1 Основная литература

1. Бастрон, А.В. Методические указания по прохождению практик студентами I-III курсов Института инженерных систем и энергетики [Электронный ресурс] / А.В. Бастрон, А.А. Василенко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – 36 с. (режим доступа

<http://www.kgau.ru/new/student/do/content/181.pdf>).

2. Бородулин В.Н. и др. Электротехнические и конструкционные материалы. – М.: Высшая школа, 2000. – 280 с.
3. Журавлева Л.В. Электроматериаловедение. – М.: ПрофОбрИздат, 2001. – 312 с.
4. Справочник по электротехническим материалам / Под ред. Ю.В. Корицкого. - М.: Энергоатомиздат, 1987.
5. Некрасов С.С. Обработка материалов резанием. - М.: ВО Агропромиздат, 1988.
6. Лихачев В.Л. Электротехника. Справочник в 2-х т. Том 1, 2 / В.Л. Лихачев. – М.: СОЛОН-Пресс, 2003. – 560 с.

8.2 Дополнительная литература

7. Соколов Б.А., Соколова Н.Б. Монтаж электрических установок. – М.: Энергоатомиздат, 1991.
8. Ратьковский В.С. Применение клеев при производстве электромонтажных работ. М.: Энергия, 1978.
9. Тимофеев С.А. Физические основы диэлектрических материалов: Курс лекций / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2004. – 62 с.
10. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. М.: Машиностроение, 1990.

Таблица 2 - Сайты в Internet, содержащие дополнительный материал

№ п/п	Наименование оборудования	Адрес в Internet
	2	3
	Электроинструмент (электродрели, перфораторы, шуруповерты и т.п.) (электродрели, электромолотки)	1) www.ppk.perm.su 2) www.o-key.ru /index2.php?ci=233&up=233 3) www.spectehnika.ru/hitachi.htm

Продолжение таблицы 2

1	2	3
2	Муфты соединительные (СТп, КНТп, КВТп и др.), наконечники, инструмент для оконцевания жил проводов и кабелей	1) www.nizhegorodsetkabel.ru 2) www.transenergo.ru 3) www.techelectro.ru 4) www.zemi.ru 5) http://zemi.kras.ru 6) http://www.electrospb.ru 7) http://nzeta.ru/catalog/instryment
3	Гибкие гофрированные и гибкие армированные трубы, вводы гибкие и т.п.	1) www.dkc.ru 2) www.zemi.ru 3) http://zemi.kras.ru
4	Оборудование для тросовых проводов	1) www.zemi.ru 2) http://zemi.kras.ru
5	Устройства защитного отключения	1) www.dznva.ru 2) www.mzep.ru/product_root.html 3) www.signalrp.ru
6	Газоразрядные лампы низкого давления, светильники	1) www.promel2000.narod.ru 2) www.spdгk.ru 3) www.osram.ru 4) www.lumsvet.ru 5) http://www.electrospb.ru
7	Квартирные щитки и счетчики электрической энергии	1) www.signalrp.ru 2) www.zemi.ru 3) www.dznva.ru 4) www.mzep.ru 5) www.signalrp.ru 6) www.grpz.ru/products 7) http://enavt.elektra.ru 8) http://zemi.kras.ru
8	Кабельные каналы и короба, электроустановочные устройства, электропроводка, провода и кабели	1) www.radiokron.ru 2) www.dkc.ru 3) http://zemi.kras.ru 4) http://www.electrospb.ru 5) www.rkr.ru 6) www.konti.nnov.ru
9	Ответвления от воздушных линий	1) www.rkr.ru 2) www.transenergo.ru
10	Электродвигатели, магнитные пускатели, автоматические выключатели	1) www.mrmz.ru 2) www.vemp.ru 3) www.dznva.ru
11	Тепловые реле	4) www.mrmz.ru 5) www.konti.nnov.ru 6) www.techelectro.ru

Продолжение таблицы 2

	2	3
2	Низковольтные распределительные устройства	1) www.dznva.ru
3	Электродвигатели	1) www.vemp.ru
4	Оборудование для монтажа воздушных линий (СИП, САП и т.п.)	1) www.transenergo.ru
5	Трансформаторные подстанции (КТП, МТП и пр.)	1) www.electroshield.ru 2) www.pmsp-electron.ru 3) www.metz.by 4) www.ic.km.ua/~uea/ 5) http://www.nze.ru

9 Материально-техническое обеспечение производственной практики

Материально-техническое обеспечение производственной практики полностью зависит от оснащенности и укомплектованности энергетическим и электро-технологическим оборудованием, инструментами, приспособлениями и материалами предприятия на котором студент проходит производственную практику (служба главного энергетика предприятий АПК, РЭС электросетевых компаний, ЖКХ, крестьянско-фермерских хозяйствах и пр.).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.	Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.	Защита лабораторно-практической работы
ПК 3.2. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии	Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.	Защита лабораторно-практической работы
ПК 3.3. Планировать работы по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии	Планировать работы по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.	Защита лабораторно-практической работы
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Защита лабораторно-практической работы
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Защита лабораторно-практической работы
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план	Защита лабораторно-практической работы
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Защита лабораторно-практической работы
ОК-05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике	Защита лабораторно-практической работы

особенностей социального и культурного контекста	на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; правила оформления документов и построения устных сообщений	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	применять стандарты антикоррупционного поведения;	Защита лабораторно-практической работы
ОК-07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	Защита лабораторно-практической работы
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	Защита лабораторно-практической работы
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	Наблюдение за выполнением работы