МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ
Директор

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 13:30:53 +03'00'

А.Ф. Бутенко
24 апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины: ОП.12 Электрические машины

Специальность: 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

Квалификация выпускника: техник

Уровень подготовки по ППССЗ: базовый

Срок освоения ППССЗ: 1 год 10 месяцев

Структурное подразделение: Донской технико-технологический колледж

Кафедра: «Эксплуатация электрического оборудования и электрические машины»

Форма обучения: очная

Зерноград, 2025

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1. ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК), утвержденный приказом Министерством образования и науки РФ от «27» мая 2022 г. № 368.

2.Учебный план специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК) (год начала подготовки – 2025), одобренный Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ «19» февраля 2025 г. Протокол №6.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании кафедры «Эксплуатация электрического оборудования и электрические машины»
от 6 марта 2025 г. Протокол № 8.

Зав. кафедрой: Гуляев П.В.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии специальностям 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий», 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» и 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»
«28» марта 2025 г. Протокол № 7.

Председатель: Емелин А.А.

Разработчик: к.т.н., преподаватель I категории Корчагин П.Т.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	стр.
1.	Паспорт программы дисциплины.…….....……	4
2.	Структура и содержание дисциплины……	5
3.	Условия реализации дисциплины…….……..	10
4.	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины……	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.12 Электрические машины

1.1. Область применения программы

Программа дисциплины – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.08 "Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)" в части освоения общепрофессионального цикла и соответствующих общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

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 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ПК 1.1. Способен осуществлять монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования.

1.2. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

С целью овладения указанным видом общепрофессиональной деятельности и соответствующими общими ОК 01, ОК 02, ОК 04 и профессиональными ПК1.1 компетенциями, обучающийся в ходе освоения общепрофессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- по выбору типа электрических машин, их монтажу, наладке и эксплуатации для реализации соответствующих технологических процессов в агропромышленном комплексе (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.1).

уметь:

- производить электрические измерения для определения параметров электрических машин (ОК 01, ОК 02);
- контролировать режимы работы электрических машин (ОК 01, ОК 02);
- выявлять неисправности электрических машин (ОК 01, ОК 02, ОК 04);
- выполнять монтаж, наладку и эксплуатацию электрических машин с соблюдением требований техники безопасности (ОК 04, ПК 1.1.)

знать:

- устройство, принцип действия и схемы подключения электрических машин (ОК 01, ОК 02, ОК 04);
- основные технические характеристики электрических машин (ОК 01, ОК 02, ОК 04);
- возможные неисправности электрических машин (ОК 01, ОК 02, ОК 04);
- основные принципы монтажа, наладки и эксплуатации электрических машин с соблюдением требований техники безопасности (ОК 04, ПК 1.1.)

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

всего – 84 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 84 часа, включая:

обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося – 64 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
1	**2**
Максимальная учебная нагрузка (всего)	**84**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	-
теоретические занятия	32
практические занятия	16
лабораторные занятия	16
Самостоятельная работа студента (всего)	8
Форма промежуточной аттестации - **ЭКЗАМЕН**	12

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1 – Машины постоянного тока			**16**	
Тема 1 – Устройство, принцип действия, характеристики машин постоянного тока	**Содержание**			
	1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6	Общие сведения о машинах постоянного тока Устройство машин постоянного тока Принцип действия и режимы работы машин постоянного тока Схемы включения машин постоянного тока Характеристики машин постоянного тока Определение и расчет основных параметров машин постоянного тока	6	ознакомительный
	Практические занятия			репродуктивный
	1.1 1.2	Определение номинальных параметров машины постоянного тока в двигательном режиме Определение номинальных параметров машины постоянного тока в генераторном режиме	4	
	Лабораторные работы			
	1.1 1.2	Исследование двигателя постоянного тока Исследование генератора постоянного тока	4	
Тема 2 – Монтаж, наладка и эксплуатация машин постоянного тока	**Содержание**			
	2.1 2.2	Монтаж, наладка машин постоянного тока Эксплуатация машин постоянного тока. Основные неисправности машин постоянного тока	2	ознакомительный
	Практические занятия			репродуктивный
	2.1	-	-	
	Лабораторные работы			
	2.1	-	-	
Раздел 2 – Асинхронные машины			**16**	
Тема 1 – Устройство, принцип действия, характеристики асинхронных машин	**Содержание**			
	1.1 1.2	Общие сведения об асинхронных машинах Устройство асинхронных машин	6	ознакомительный

	1.3 1.4 1.5 1.6	Принцип действия асинхронных машин Схемы управления асинхронными машинами Характеристики асинхронных машин Определение и расчет основных параметров асинхронных машин		
	Практические занятия			репродуктивный
	1.1 1.2 1.3	Определение скольжения, величин электродвижущей силы и потребляемого тока асинхронного электродвигателя Определение потерь в асинхронном электродвигателе, КПД, электромагнитного момента Определение параметров для построения механической характеристики асинхронного электродвигателя	4	
	Лабораторные работы			
	1.1 1.2	Исследование асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором Исследование асинхронного электродвигателя с фазным ротором	4	
Тема 2 – Монтаж, наладка и эксплуатация асинхронных машин	**Содержание**			
	2.1 2.2	Монтаж, наладка асинхронных машин Эксплуатация асинхронных машин. Основные неисправности асинхронных машин	2	ознакомительный
	Практические занятия			репродуктивный
	2.1	-	-	
	Лабораторные работы			
	2.1	-	-	
Раздел 3 – Трансформаторы			**16**	
Тема 1 – Устройство, принцип действия, характеристики трансформаторов	**Содержание**			
	1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6	Общие сведения о трансформаторах Устройство трансформаторов Принцип действия трансформаторов Схемы и группы соединения трансформаторов Характеристики трансформаторов Определение и расчет основных параметров трансформаторов	6	ознакомительный
	Практические занятия			репродуктивный
	1.1	Определение величины коэффициента трансформации, ЭДС и токов в обмотках трансформатора	4	

	1.2 1.3	Определение параметров холостого хода и короткого замыкания трансформатора Определение потерь и КПД трансформатора		
	Лабораторные работы			
	1.1 1.2	Маркировка выводов и сборка схем соединений обмоток трехфазного трансформатора Исследование параллельной работы силовых трансформаторов	4	
Тема 2 – Монтаж, наладка и эксплуатация трансформаторов	**Содержание**			
	2.1 2.2	Монтаж силовых трансформаторов Эксплуатация силовых трансформаторов. Основные неисправности силовых трансформаторов	2	ознакомительный
	Практические занятия			репродуктивный
	2.1	-	-	
	Лабораторные работы			
	2.1	-	-	
Раздел 4 – Синхронные машины			**16**	
Тема 1 – Устройство, принцип действия, характеристики синхронных машин	**Содержание**			
	1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6	Общие сведения о синхронных машинах Устройство синхронных машин Принцип действия синхронных машин Схемы подключения синхронных машин Характеристики синхронных машин Определение и расчет основных параметров синхронных машин	6	ознакомительный
	Практические занятия			репродуктивный
	1.1 1.2	Определение номинальных параметров синхронного электродвигателя Определение номинальных параметров синхронного генератора	4	
	Лабораторные работы			
	1.1 1.2	Исследование трехфазного синхронного электродвигателя Исследование трехфазного синхронного генератора	4	
Тема 2 – Монтаж, наладка и эксплуатация синхронных машин	**Содержание**			
	2.1 2.2	Монтаж, наладка синхронных машин Эксплуатация синхронных машин. Основные неисправности синхронных машин	2	ознакомительный
	Практические занятия			репродук-

	2.1	-	-	тивный
	Лабораторные работы			
	2.2	-	-	
Самостоятельная работа при изучении дисциплины			**8**	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: изучение лекционных материалов				
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)			Не предусмотрено	
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю			Не предусмотрено	
Промежуточная аттестация - экзамен			**12**	
Всего			(32+16+16+8+12)=84	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины предполагает наличие учебных лабораторий по изучению устройства, принципа действия электрических машин

Оборудование учебной лаборатории и рабочих мест: переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран настенный, ноутбук. Макет для изучения машины постоянного тока. Макет для изучения асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором. Стенд для исследования двигателя постоянного тока. Стенд для исследования параллельной работы трансформаторов. Стенд для исследования асинхронного электродвигателя с к.з. ротором. Стенд для исследования генератора постоянного тока. Стенд для исследования синхронного электродвигателя. Стенд для исследования характеристик синхронного генератора. Стенд для исследования асинхронного электродвигателя с фазным ротором. Стенд для исследования характеристик трехфазного трансформатора. Комплект плакатов по дисциплине «Электрические машины».

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

№	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Семестр	Количество экземпляров	
						В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Электрические машины: учебник для СПО [Электронный ресурс] https://e.lanbook.com/book/454253	А.П. Епифанов, Г.А. Епифанов	Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 300 с.	Для всех разделов	1	+	+
2	Электрические машины : учебное пособие для СПО [Электронный ресурс] https://e.lanbook.com/book/454337	В.Н. Ванурин	Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 304 с.	Для всех разделов	1	+	+
3	Технология ремонта и обслуживания элек-	В.А. Дайнеко	Минск : РИПО, 2022. – 400 с.	Для всех разделов	1	+	+

	трооборудования : учебник [Электронный ресурс] https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697507						

Дополнительные источники:

№	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Семестр	Количество экземпляров	
						В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Монтаж электрооборудования сельскохозяйственных предприятий : учебное пособие [Электронный ресурс] https://e.lanbook.com/book/455393	С.Ф. Вольвак, Д.Н. Бахарев, М.В. Щербатюк	Белгород : БелГАУ им. В.Я. Горина, 2024. – 112 с.	Для всех разделов	1	+	+
2	Электротехника с основами электроники: учебное пособие [Электронный ресурс] https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599801	А.С. Шандриков	Минск: РИПО, 2020. – 321 с.	Для всех разделов	1	+	+
3	Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: Учебное пособие [Электронный ресурс] https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575057	Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 464 с.	Для всех разделов	1	+	+

1	2	3	4	5	6	7	8
4	Электрические машины : практикум : учебное пособие : [Электронный ресурс] https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463599	А. В. Дробов, В. Н. Галушко	Минск : РИПО, 2017. – 112 с.	Для всех разделов	1	+	+
5	Электрические машины : учебное пособие : [Электронный ресурс] https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463598	А. В. Дробов, В. Н. Галушко	Минск : РИПО, 2015. – 292 с.	Для всех разделов	1	+	+
6	Электрические машины: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования	М. М. Кацман	М.: Академия, 2014. - 496 с.	Для всех разделов	1	10	-
7	Электрические машины [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. Локальная сеть библиотеки Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ	М.М. Украинцев, П.В. Гуляев	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2018. – 139 с.	Для всех разделов	1	+	+

1. Журналы:
Вестник аграрной науки Дона (http://ачгаа.рф/zhurnal-vestnik-dona);
Техника и оборудование для села (https://rosinformagrotech.ru/data/tos)

2. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/

3. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru

5. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося составляет 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной (36 часов в неделю) и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению профессиональных модулей (18 часов в неделю). Длительность урока теоретического обучения составляет 45 минут.

Прежде чем приступать к изучению дисциплины необходимо изучить такие дисциплины как: ОП.03 Материаловедение, ОП.04 Основы электротехники, ОП.09 Электротехнические материалы.

В исключительных случаях при реализации рабочей программы применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация рабочей программы с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (WhatsApp, Viber);
- групповой чат в месседжерах WhatsApp, Viber, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Zoom, Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, а также выполнении обучающимися контрольных и экзаменационных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, освоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
1	**2**
В результате изучения дисциплины обучающийся должен ***уметь:***	
Производить электрические измерения для определения параметров электрических машин (ОК 01, ОК 02)	Устный опрос, выполнение лабораторных работ, выполнение контрольных заданий, выполнение экзаменационных заданий
Контролировать режимы работы электрических машин (ОК 01, ОК 02)	Устный опрос, выполнение лабораторных работ, выполнение контрольных заданий, выполнение экзаменационных заданий
Выявлять неисправности электрических машин (ОК 01, ОК 02, ОК 04)	Устный опрос, выполнение лабораторных работ, выполнение контрольных заданий, выполнение экзаменационных заданий
Выполнять монтаж, наладку и эксплуатацию электрических машин с соблюдением требований техники безопасности (ОК 04, ПК 1.1.)	Устный опрос, выполнение лабораторных работ, выполнение контрольных заданий, выполнение экзаменационных заданий
В результате изучения дисциплины обучающийся должен ***знать:***	
Устройство, принцип действия и схемы подключения электрических машин (ОК 01, ОК 02, ОК 04)	Устный опрос, выполнение лабораторных работ, выполнение контрольных заданий, выполнение экзаменационных заданий
Основные технические характеристики электрических машин (ОК 01, ОК 02, ОК 04)	Устный опрос, выполнение лабораторных работ, выполнение контрольных заданий, выполнение экзаменационных заданий
Возможные неисправности электрических машин (ОК 01, ОК 02, ОК 04)	Устный опрос, выполнение лабораторных работ, выполнение контрольных заданий, выполнение экзаменационных заданий
Основные принципы монтажа, наладки и эксплуатации электрических машин с соблюдением требований техники безопасности (ОК 04, ПК 1.1.)	Устный опрос, выполнение лабораторных работ, выполнение контрольных заданий, выполнение экзаменационных заданий
Итоговый контроль:	***Экзамен***

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа профессионального модуля _____
одобрена на 20____/20____ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «_____» _____ 20____ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. Кафедрой_____

Рабочая программа профессионального модуля _____
одобрена на 20____/20____ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «_____» _____ 20____ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. Кафедрой_____

Рабочая программа профессионального модуля _____
одобрена на 20____/20____ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «_____» _____ 20____ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. Кафедрой_____

Рабочая программа профессионального модуля _____
одобрена на 20____/20____ учебный год.

Протокол № ____ заседания кафедры от «_____» _____ 20____ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. Кафедрой_____

Рабочая программа профессионального модуля _____
одобрена на 20____/20____ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «_____» _____ 20____ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. Кафедрой_____