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

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 08:38:13 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор

А.Ф. Бутенко
18 апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины: ОП.11 Электрические машины

Специальность: 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

Квалификация выпускника: техник

Уровень подготовки по ППССЗ: базовый

Срок освоения ППССЗ: 2 года 10 месяцев

Факультет: среднего профессионального образования

Кафедра: «Эксплуатация электрического оборудования и электрических машин»

Форма обучения: очная

Зерноград, 2024

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 – 2024), одобренный Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ «29» февраля 2024 г. Протокол №7.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании кафедры «Эксплуатация электрического оборудования и электрических машин»
от 6 марта 2024 г. Протокол № 9.

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 2024 г. Протокол № 7.

Председатель: Емелин А.А.

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

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	стр.
1.	Паспорт рабочей программы дисциплины……	4
2.	Структура и содержание дисциплины……	5
3.	Условия реализации дисциплины…….……..	10
4.	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины……	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.11 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 примерной программы дисциплины:

всего – 72 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 72 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)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	-
теоретические занятия	32
практические занятия	16
лабораторные занятия	16
Самостоятельная работа студента (всего)	2
Консультации	2
Промежуточная аттестация	4
Промежуточная аттестация в форме	**экзамен**

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 1.3	Общие сведения об асинхронных машинах Устройство асинхронных машин Принцип действия асинхронных машин	6	ознакомительный

	1.4 1.5 1.6	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 1.2	Определение величины коэффициента трансформации, ЭДС и токов в обмотках трансформатора Определение параметров холостого хода и короткого замыкания трансформатора	4	

	1.3	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			репродуктивный
	2.1	-	-	
	Лабораторные работы			
	2.2	-	-	

Самостоятельная работа при изучении дисциплины	**2**	
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	**4**	
Всего	(32+16+16+2+4)=72	

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	Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник [Электронный ресурс] https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697507	В.А. Дайнеко	Минск : РИПО, 2022. – 400 с.	Для всех разделов	3	+	+
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	3	+	+

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	3	+	+

Дополнительные источники:

№	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Семестр	Количество экземпляров	
						В библиотеке	На кафедре
1	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	3	+	+
2	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	3	+	+
3	Электрические машины: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования	М. М. Кацман	М.: Академия, 2014. - 496 с.	Для всех разделов	3	10	-
4	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	3	+	+

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. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.

6. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

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

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice

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:, БД. 11 Физика, БД 12 Химия, ОП. 03 Материаловедение, ОП.04 Основы электротехники.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины 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 (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

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 (умения, знания, компетенции)	**Основные показатели оценки результатов**	**Форма контроля и оценивания**
1	**2**	**3**
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.)	- умение правильно подбирать и использовать измерительные приборы для определения необходимых параметров электрических машин; - умение контролировать режимы работы электрических машин; - умение выявлять неисправности электрических машин визуально или при проведении диагностических операций; - умение выполнять монтаж, наладку и эксплуатацию электрических машин с соблюдением требований техники безопасности.	- устный опрос; - выполнение лабораторных работ; - выполнение контрольных заданий; - выполнение экзаменационных заданий
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.)	- знание устройства, принципов действия и схем подключения электрических машин; - знание основных технических характеристик электрических машин; - знание возможных неисправностей электрических машин и их проявление; - знание основных принципов монтажа, наладки и эксплуатации электрических машин с соблюдением требований техники безопасности.	- устный опрос; - выполнение лабораторных работ; - выполнение контрольных заданий; - выполнение экзаменационных заданий

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_____