

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной,
воспитательной работе и моло-
дежной политике
Ю.З. Кирова

Ю.З. Кирова

" 24 " *мар* 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

Направление подготовки: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов

Профиль: «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Название кафедры: «Электрификация и автоматизация АПК»

Квалификация: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Кинель 2023

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Электрические машины» является формирование у студентов системы знаний по конструкции и принципу работы электрических машин и практических навыков для решения профессиональных задач по расчету, проектированию и производственному применению электрических машин.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решается следующая задача: изучение основ теории, устройства, рабочих свойств электрических машин и области их применения в эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Электрические машины» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.

Дисциплина изучается в 4 семестре на 2 курсе в очной форме обучения, в 5 и 6 семестрах на 3 курсе на заочной форме обучения.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4 Способен применять знания технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности.	ИД-1 Применяет знания технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.	Знает основы теории, устройства, рабочих свойств электрических машин и области их применения в эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.
ПК-5 Способен к анализу передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	ИД-1 Демонстрирует знания тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов.	Демонстрирует знания тенденций развития технологий эксплуатации электрических машин, применяемых в транспортных и транспортно-технологических машинах и комплексах.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.
для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	4 (18)	
Аудиторная контактная работа (всего)		36	36	36	
в том числе:	Лекции	18	18	18	
	Практические занятия	18	18	18	
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		72	2,05	72	
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	42	1,8	42	
	Подготовка к практическим занятиям	18	-	18	
	Подготовка к зачету	12	0,25	12	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет	-	зачет	
Общая трудоемкость, час.		108	38,05	108	
Общая трудоемкость, зачетные единицы		3	-	3	

для заочной формы

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	5	6
Аудиторные занятия (всего)		10	10	2	8
в том числе:	Лекции	4	4	2	2
	Практические занятия	6	6		6
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		98	0,25	34	64

СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	64	-	24	42
	Подготовка к практическим занятиям	30	-	10	18
СРС в сессию:	зачет	4	0,25	-	4
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет	-	-	зачет
Общая трудоемкость, час.		108	10,25	36	72
Общая трудоемкость, зачетные единицы		3	-	1	2

4.2 Тематический план лекционных занятий

для очной формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудо- емкость, ч
1	2	3
1	Теория трансформатора	2
2	Электромагнитные процессы в трансформаторе	2
3	Специальные трансформаторы	2
4	Асинхронные машины	6
5	Коллекторные машины переменного тока	2
6	Машины постоянного тока	4
Всего:		18

для заочной формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудо- емкость, ч
1	2	3
1	Теория трансформатора	1
4	Асинхронные машины	1
5	Коллекторные машины переменного тока	1
6	Машины постоянного тока	1
Всего:		4

4.3 Тематический план практических занятий

для очной формы обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Трудо-емкость, ч
1	2	3
1	Исследование электромагнитных процессов в трехфазном трансформаторе	2
2	Исследование асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором	2
3	Исследование работы трехфазного электродвигателя в генераторном режиме	2
4	Исследование работы синхронного генератора	2
5	Исследование универсального коллекторного электродвигателя	2
6	Исследование устройства машин постоянного тока	2
7	Исследование работы генератора постоянного тока независимого возбуждения	2
8	Исследование работы электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения	2
9	Исследование работы сельсинов в трансформаторном и индикаторном режимах работы	2
Всего:		18

для заочной формы обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Трудо-емкость, ч
1	2	3
1	Управление асинхронным двигателем при помощи магнитного пускателя	2
4	Исследование механической характеристики двигателя постоянного тока последовательного возбуждения	2
6	Исследование механической характеристики асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором	2
Всего:		6

4.4 Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

4.5 Самостоятельная работа

для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	Закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам: Изменение вторичного напряжения трансформатора. Технико-экономические требования к электрической машине. Трехфазные коллекторные двигатели переменного тока. Генераторы постоянного тока.	42
	Подготовка к практическим занятиям	Работа с учебно-методической литературой курса, работа с учебным материалом, ответы на контрольные вопросы	18
	Подготовка к зачету	Повторение и закрепление изученного материала.	12
	<i>ИТОГО</i>		72

для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	Закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам: Изменение вторичного напряжения трансформатора. Схемы и группы соединений обмоток трансформатора. Пуск в ход асинхронного двигателя. Регулировочные свойства дви-	64

		гателя и способы регулирования частоты вращения. Трехфазный двигатель в схеме однофазного включения с конденсатором. Коэффициент полезного действия и $\cos \varphi$ асинхронных двигателей. Трехфазные коллекторные двигатели переменного тока. Генераторы постоянного тока. Параллельная работа генераторов постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Потери и коэффициент полезного действия машин постоянного тока. Специальные машины постоянного тока.	
	Подготовка к практическим занятиям	Работа с учебно-методической литературой курса, работа над учебным материалом (учебника, дополнительной литературы), ответы на контрольные вопросы.	30
	Подготовка к зачету	Повторение и закрепление изученного материала.	4
	<i>ИТОГО</i>		98

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При ознакомлении с рабочей программой дисциплины особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Освоение дисциплины следует начать с изучения требований освоения дисциплины, ознакомления с рабочей учебной программой. При изучении дисциплины возникшие вопросы можно обсудить на консультациях по самостоятельной работе студентов под руководством преподавателя. Следует равномерно распределять время на самостоятельную работу по выполнению лабораторно-практических работ, самостоятельную работу по подготовке к лабораторно-практическому занятию. Вопросы по теоретическому курсу, вынесенные на самостоятельное изучение, стоит изучить сразу после прочитанной лекции, при этом составляя конспект по вопросу, поместив его в тетради с лекционным материалом.

Для упрощения самостоятельной подготовки и самопроверки усвоения курса был разработан конспект лекций для самостоятельного изучения студентами дисциплины.

Для упрощения самостоятельной подготовки и самопроверки усвоения курса «Электрические машины» был разработан конспект лекций для самостоятельного изучения студентами дисциплины, тесты, которые представляют собой вопросы с вариантами ответов, среди которых один правильный ответ.

При работе с литературой следует обратить внимание на источники основной и дополнительной литературы, приведенные в рабочей программе. Для

большого представления о дисциплине возможно ознакомление с периодическими изданиями последних лет, Интернет-источниками.

При подготовке к зачету следует изучить конспекты лекций, практических работ и рекомендуемую литературу. Рекомендуется широко использовать ресурсы ЭБС библиотеки академии.

6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:

6.1. Основная литература:

6.1.1. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209984>.

6.1.2. Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44500-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230381>.

6.2. Дополнительная литература:

6.2.1. Тарасов, С. Н. Электрические машины: практикум / С. Н. Тарасов, Т. С. Гриднева. -Кинель: РИО СГСХА, 2016. -98 с.

6.3. Программное обеспечение:

6.3.1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;

6.3.2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;

6.3.3. Microsoft Office Standard 2010;

6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013;

6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;

6.3.6. WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT;

6.3.7. 7 zip (свободный доступ).

6.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.4.1. Национальный цифровой ресурс «Руко́нт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rucont.ru>.

6.4.2. ЭБС «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

6.4.3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

6.4.4. РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.gost.ru/portal/gost/>.

6.4.5. Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации ауд. 3119. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Учебная аудитория на 160 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (компьютер, монитор Acer, проектор ACER X1278H, экран с электроприводом, микшер Mackie, усилитель).
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, проведение занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 3312 (Лаборатория электрических машин и электропривода). <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Учебная аудитория на 24 посадочных места укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, трибуна) и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран). Стенд "Автоматизированное управление электроприводом" НТЦ-2 – 2шт. Стенд "Электрические аппараты" НТЦ-09 Стенд "Электрические машины" НТЦ-03 – 2шт. Баннер "Электрические машины" Баннер "Электрический привод"
3	Помещение для самостоятельной работы ауд. 3310а (читальный зал). <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам. Текущему контролю подлежат посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Темы практических занятий

1. Исследование электромагнитных процессов в трехфазном трансформаторе.
2. Исследование асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.
3. Снять характеристики трехфазного электродвигателя в генераторном режиме и дать их анализ.
4. Исследование работы синхронного генератора.
5. Исследование универсального коллекторного электродвигателя.
6. Исследование устройства машин постоянного тока.
7. Исследование работы генератора постоянного тока независимого возбуждения.
8. Исследование работы электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения.
9. Исследование работы сельсинов в трансформаторном и индикаторном режимах работы.

Критерии и шкала оценки при защите практических занятий:

- оценка «зачтено» выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом, ориентируются в схемах, знают назначение, устройство изучаемых технических средств, их характеристики, порядок расчета, принцип работы, демонстрируют навыки работы с оборудованием;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если они не могут прочитать схему, путаются в назначении и устройстве изучаемых технических средств и не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Зачет по дисциплине проводится по билетам для зачета, содержащим 2 вопроса.

Перечень вопросов к зачету

1. Значение электрических машин и трансформаторов для электрификации и автоматизации сельского хозяйства.
2. Краткая история развития электрических машин и трансформаторов.
3. Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения электробезопасности при обслуживании транспортно-технологических машин и оборудования.
4. Оказание первой доврачебной помощи человеку, пострадавшему от электрического тока.

5. Основные типы электрических машин и аппаратов.
6. Принцип действия простейшего генератора.
7. Основные законы электротехники в применении к теории электрических машин.
8. Основные элементы конструкции трансформаторов.
9. Основное магнитное поле и поле рассеяния.
10. Изменение вторичного напряжения трансформатора.
11. Характеристика намагничивания.
12. Определение параметров и потерь из опытов холостого хода и короткого замыкания.
13. Схемы и группы соединений обмоток трансформатора.
14. Конструктивные особенности и схемы автотрансформаторов.
15. Трансформаторы для дуговой электросварки.
16. Устройство активной части и конструктивных элементов.
17. Исполнение асинхронных машин по степени защиты
18. Особенности устройства двигателей единых серий.
19. Механическая характеристика асинхронной машины.
20. Регулировочные свойства двигателя и способы регулирования частоты вращения.
21. Пуск в ход асинхронного двигателя.
22. Трехфазный двигатель в схеме однофазного включения с конденсатором.
23. Коэффициент полезного действия и $\cos \varphi$ асинхронных двигателей.
24. Сельсины.
25. Характеристика единых серий: А и АО, А2 и АО2, 4А, АИ, РА, 5А и др.
26. Трехфазные коллекторные двигатели переменного тока.
27. Назначение, области применения и принцип действия синхронных машин.
28. Устройство активной части и конструктивных элементов.
29. Системы возбуждения.
30. Характеристика холостого хода, индукционная нагрузочная, внешняя, регулировочная и характеристика короткого замыкания
31. Синхронные генераторы для дизель-генераторных установок.
32. Автомобильные и тракторные генераторы.
33. Шаговый, реактивный и гистерезисный двигатели.
34. Назначение, области применения и принцип действия машин постоянного тока.
35. Устройство активной части и конструктивных элементов. Коллектор – механический преобразователь частоты.
36. Генераторы постоянного тока.
37. Схемы возбуждения генераторов.
38. Характеристика холостого хода, нагрузочная, внешняя, регулировочная и характеристика короткого замыкания.
39. Параллельная работа генераторов постоянного тока.
40. Механическая характеристика при различных способах возбуждения и устойчивость работы

41. Универсальный коллекторный двигатель.
42. Техничко-экономические требования к электрической машине.
43. Потери и коэффициент полезного действия машин постоянного тока.
44. Специальные машины постоянного тока.

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами. При ответе студент продемонстрировал владение основными терминами, знание основной и дополнительной литературы, также правильно ответил на уточняющие и дополнительные вопросы. Допускаются незначительные ошибки.
«не зачтено»	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (практические задания, ответы на контрольные вопросы работы);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;

▪ по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме зачета.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета устный – по билетам. Оценка по результатам зачета – «зачтено» и «не зачтено».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Отчет по практическим занятиям	Устный опрос по контрольным вопросам проводится в конце практического занятия в течение 10...20 мин. Опрос может проводиться либо индивидуально, либо у звена обучающихся.	Тематика практических занятий и варианты контрольных вопросов.
2	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций	Комплект вопросов к зачету

		обучающегося, теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, или практикоориентированными заданиями.	
--	--	---	--

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:
Доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК»,
к.т.н., доцент М.Р. Фатхутдинов


ПОДПИСЬ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электрификация и автоматизация АПК» «12» 05 2023 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой
к.э.н., доцент С.В. Машков


ПОДПИСЬ

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета
к.т.н., доцент А.П. Быченин


ПОДПИСЬ

Руководитель ОПОП ВО
к.т.н., доцент О.С. Володько


ПОДПИСЬ

И.о. начальника УМУ
М.В. Борисова


ПОДПИСЬ