

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра агроинженерии и электроэнергетики

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
Р.А. Чмир  
«23» апреля 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **МЕТОДЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

Квалификация: Магистр

Мичуринск – 2025

## **1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины (модуля) «Методы эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве» является: закрепить, обобщить, углубить и расширить знания в области современного электрооборудования в агропромышленном комплексе, позволяющие самостоятельно и творчески решать задачи его применения, а также использования полученных знаний при проектировании различных систем энергоснабжения сельскохозяйственных предприятий.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия направленность (профиль) электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве, соответствует следующим профессиональным стандартам:

- профессиональный стандарт 13.001 «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.05.2014 № 340 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2014г., регистрационный номер № 32609), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017г., регистрационный номер № 45230).

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Методы эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве» (Б1.В.08) входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, направленности (профилю) подготовки Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве. Для ее освоения необходимы знания, умения и навыки, приобретенные обучающимися в процессе изучения дисциплин «Методика экспериментальных исследований», «Компьютерные технологии в науке и образовании».

Дисциплина «Методы эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве» является необходимой основой для последующего освоения дисциплин «Моделирование в агрономии», «Энергоменеджмент в АПК», а также для производственной практики НИР, выполнения выпускной квалификационной работы.

## **3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен освоить следующие трудовые функции и трудовые действия:

- Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники (В/02.6)**

Трудовые действия:

- приемка новой и отремонтированной сельскохозяйственной техники с оформлением соответствующих документов;
- назначение ответственного лица и закрепление за ним сельскохозяйственной техники;
- выдача производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с подготовкой к работе, использованием по назначению, хранением, транспортированием, техническим обслуживанием, ремонтом сельскохозяйственной техники, и контроль их выполнения;
- учет сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема выполняемых подчиненными работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт, техническое

обслуживание сельскохозяйственной техники и оформление соответствующих документов;

- анализ причин и продолжительности простоев сельскохозяйственной техники, связанных с ее техническим состоянием;

- подготовка отчетных, производственных документов, указаний, проектов приказов, распоряжений, договоров по вопросам, связанным с организацией эксплуатации;

- проведение инструктажа по охране труда;

- контроль соблюдения правил и норм охраны труда, требований пожарной и экологической безопасности, разработка и реализация мероприятий по предупреждению производственного травматизма;

- рассмотрение и подготовка предложений по списанию сельскохозяйственной техники, оформление и согласование соответствующих документов;

- подбор сторонних организаций и оформление с ними договоров для материально-технического обеспечения эксплуатации, диагностики неисправностей, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.

- Организация работы по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники (В/03.6)

Трудовые действия:

- анализ эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники;

- рассмотрение предложений персонала по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники и подготовка заключений по ним;

- изучение передового опыта по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники;

- разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники и оценка рисков от их внедрения;

- предоставление на рассмотрение руководству предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники;

- внесение корректировок в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, согласованных с руководством организации;

- выдача производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с повышением эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, и контроль их выполнения.

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

профессиональных компетенций:

ПК-1 – способен организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства;

ПК-2 – способен использовать способы, методы и технические средства эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
	низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый

### УК -1

ИД-1ук-1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Не может анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Слабо анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Хорошо анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Отлично анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
ИД-2ук-1 - Определяет проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Не может определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Слабо может определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Хорошо может определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Отлично может определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
ИД-3 ук-1 - Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Не может критически оценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Слабо может критически оценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Хорошо может критически оценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Отлично может критически оценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
ИД-4ук-1 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной	Не может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения	Слабо может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения	Хорошо может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения	Отлично может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной

ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	ения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	ения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	т стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
ИД-5ук-1 Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения задачи	Не может строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения задачи	Слабо может строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения задачи	Хорошо может строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения задачи	Отлично может строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения задачи
<b>ПК-1</b>				
ИД-1пк-1 Организует на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	Не может организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	Слабо может организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	Хорошо может организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	Успешно может организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее - АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства



продуктами и проектами, необходимыми для эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве.	цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве.	цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве.	управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимым и для эксплуатации энергетически х систем и установок в сельскохозяйс твенном производстве.	проектами, необходимыми для эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйстве нном производстве.
--	--	--	--	--

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**знать:**

- основные источники научно-технической информации по эксплуатации электро- и теплоэнергетических установок в сельском хозяйстве;
- методы диагностики основных дефектов оборудования;
- типы электрооборудования, применяемые в электро- и теплоэнергетических системах;
- источники научно-технической информации (журналы, интернет сайты) по типам электрооборудования;

**уметь:**

- самостоятельно разбираться в нормативных методиках контроля электрооборудования;
- использовать программы электрооборудования;
- осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые типы оборудования;
- анализировать информацию о новых технологиях в эксплуатации электрооборудования;
- самостоятельно оформлять документацию, необходимую для эксплуатации электрооборудования;

**владеть:**

- терминологией в области электроэнергетики и электрификации;
- навыками поиска информации о типах электрооборудования;
- информацией о различных режимах работы электрооборудования в современных электро- и теплоэнергетических системах;
- навыками применения полученной проектировании систем электроснабжения.

### 3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Разделы, темы дисциплины	Компетенции			Общее количество компетенций
	УК-1	ПК-1	ПК-2	
Раздел 1. Методы эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве.				
Тема 1. Введение. Общие вопросы эксплуатации электро- и теплоэнергетических установок и систем.	+	+	+	3
Тема 2. Теоретические основы эксплуатации электро- и теплоэнергетических установок и систем.	+	+	+	3
Тема 3. Методы сбора и обработки информации по надежности электро- и теплоэнергетических установок и систем	+	+	+	3
Тема 4. Техническая эксплуатация электрооборудования электроэнергетических систем.	+	+	+	3
Тема 5. Эксплуатация теплогенерирующих установок	+	+	+	3

### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 ак. часов.

#### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество часов	
	по очной форме обучения (2 семестр)	по заочной форме обучения 1 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	42	18
Аудиторные занятия, в т.ч.	42	18
лекции	14	8
практические	28	10
лабораторные	-	-
Самостоятельная работа, в т.ч.	30	81
Контрольная работа	-	22
работа с конспектом лекций, систематическая проработка учебной и справочной литературы;	14	32
выполнение индивидуальных расчетных работ;	8	-
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	8	27
Контроль	36	9
Вид итогового контроля	экзамен	

## 4.2 Лекции

№	Темы лекций	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1.	Введение. Общие вопросы эксплуатации электро- и теплоэнергетических установок и систем.	2	2	УК-1; ПК-1; ПК-2
2.	Теоретические основы эксплуатации электро- и теплоэнергетических установок и систем.	4	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
3.	Методы сбора и обработки информации по надежности электро- и теплоэнергетических установок и систем	4	1	УК-1; ПК-1; ПК-2
4.	Техническая эксплуатация электрооборудования электроэнергетических систем.	2	2	УК-1; ПК-1; ПК-2
5.	Эксплуатация теплогенерирующих установок	2	2	УК-1; ПК-1; ПК-2
6.	ВСЕГО	14	8	

## 4.3. Лабораторные занятия

*Не предусмотрены*

## 4.4. Практические (семинарские) занятия

№ раздела (темы)	Наименование занятия	Объем в часах		оборудование и программное обеспечение	Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения		
1	Исследование факторов, влияющих на коэффициент мощности силовых установок	4	-	программное обеспечение	УК-1; ПК-1; ПК-2
2	Влияние несимметрии напряжений питающей сети на работу асинхронных электродвигателей	4	2	программное обеспечение	УК-1; ПК-1; ПК-2
3	Поиск неисправностей и наладка схемы управления регулируемого электропривода систем микроклимата	4	2	программное обеспечение	УК-1; ПК-1; ПК-2
4	Исследование защиты электроустановок от обрыва фазы в питающей сети	4	-	программное обеспечение	УК-1; ПК-1; ПК-2
5	Эксплуатация и диагностика осветительных	4	2	программное	УК-1; ПК-1;

	установок и пультов управления			обеспечение	ПК-2
6	Испытание и настройка пускозащитной аппаратуры на стендах	4	2	программное обеспечение	УК-1; ПК-1; ПК-2
7	Защита электрооборудования от аварийных режимов автоматическими выключателями. Снятие защитных характеристик, параметров расчёт	4	2	программное обеспечение	УК-1; ПК-1; ПК-2
	<b>Итого</b>	<b>28</b>	<b>10</b>		

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Вид самостоятельной работы	Объем часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
<b>РАЗДЕЛ 1. МЕТОДЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.</b>		
Контрольная работа	-	22
Проработка учебного материала по дисциплине	5	32
Выполнение индивидуальных заданий	10	-
Подготовка к тестированию	15	27
<b>Итого</b>	<b>30</b>	<b>81</b>

#### 4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Темы контрольных работ для студентов заочной формы обучения

- Основные положения технического обслуживания и ремонта электрооборудования и средств автоматизации.
- Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации. Виды испытаний электрооборудования и средств автоматизации.
- Качество электроэнергии в сельских электрических сетях.
- Надежность электрооборудования и средств автоматизации.
- ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ.
- Эксплуатация электродвигателей.
- Эксплуатация силовых трансформаторов.
- Эксплуатация воздушных и кабельных линий электропередачи напряжением до 1000 В.
- Эксплуатация распределительных устройств напряжением выше 1000 В.
- Эксплуатация пусковой, защитной, регулирующей аппаратуры и распределительных устройств напряжением до 1000 В.
- Эксплуатация внутренних электропроводок и электроустановок специального назначения.
- Эксплуатация электрооборудования автомобилей, тракторов и комбайнов.
- Эксплуатация средств автоматизации.
- Эксплуатация и ремонт резервных электростанций.
- Организация рациональной эксплуатации электроустановок.
- РЕМОНТ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ.

15. Ремонт электродвигателей.
16. Ремонт силовых трансформаторов.
17. Ремонт воздушных и кабельных линий электропередачи напряжением до 1000 В.
18. Ремонт распределительных устройств напряжением выше 1000 В.
19. Ремонт пусковой, защитной, регулирующей аппаратуры и распределительных устройств напряжением до 1000 В.
20. Ремонт внутренних электропроводок и электроустановок специального назначения.
21. Ремонт средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов.
22. Наладка схем автоматизации.
23. Ремонт электрооборудования автомобилей, тракторов и комбайнов.

#### **4.7. Содержание разделов дисциплины**

##### **Тема 1. Введение. Общие вопросы эксплуатации электро- и теплоэнергетических установок и систем.**

Основные понятия и определения теории эксплуатации. Основные принципы обеспечения надежности. Нормы надежности технических систем, агрегатов и деталей.

##### **Тема 2. Теоретические основы эксплуатации электро- и теплоэнергетических установок и систем.**

Основные понятия и определения теории надёжности. Показатели надёжности. Законы распределения случайных величин в теории надёжности. Методы расчёта надёжности при проектировании и эксплуатации. Решение эксплуатационных задач методами теории надёжности. Пути повышения эксплуатационной надёжности. Задачи оптимального резервирования электрооборудования. Диагностика электрооборудования.

##### **Тема 3. Методы сбора и обработки информации по надежности электро- и теплоэнергетических установок и систем**

Общие сведения о методах выбора и комплектования. Выбор электрооборудования по техническим характеристикам. Выбор по экономическим критериям. Выбор устройств защиты.

##### **Тема 4. Техническая эксплуатация электрооборудования электроэнергетических систем.**

Эксплуатация линий электропередач (воздушных и кабельных). Приём в эксплуатацию, причины отказов, осмотры, профилактические измерения и испытания, ремонт. Эксплуатация силовых и сварочных трансформаторов, распределительных устройств (РУ). Отказы трансформаторов и РУ. Осмотры, вывод в ремонт. Техническое обслуживание и текущий ремонт трансформаторных подстанций. Способы повышения Эксплуатационной надёжности. Эксплуатация трансформаторного масла. Сушка трансформаторов потребительских подстанций. Техническое обслуживание и текущий ремонт РУ. Эксплуатация электрических машин. Испытание и наладка электрических машин. Причины отказов. Техническое обслуживание и текущий ремонт

Электрических машин. Способы повышения эксплуатационной надежности электроприводов. Особенности эксплуатации погружных электродвигателей и генераторов резервных электростанций. Эксплуатация электротехнологического оборудования. Эксплуатация электропроводок. Эксплуатация осветительных и облучательных установок. Эксплуатация электронагревательных установок. Эксплуатация пускозащитной аппаратуры и средств автоматики. Повышение эксплуатационной надёжности аппаратуры защиты, управления и автоматики.

##### **Тема 5. Эксплуатация теплогенерирующих установок**

Правила безопасной эксплуатации котельных установок. Персонал котельной и его обязанности. Эксплуатация стационарных паровых котлов. Эксплуатация электрокотлов.

Виды и конструкции электрокотлов. Термомеханическая и электрическая части котельных с электрокотлами. Эксплуатация теплогенераторов и калориферов. Основные операции по обслуживанию теплогенераторов. Особенности эксплуатации калориферов. Эксплуатация автономных электростанций с двигателями внутреннего сгорания. Основные технические требования к электроагрегатам и первичным двигателям.

## 5 Образовательные технологии

Технология процесса обучения по дисциплине включает в себя прослушивание студентами курса лекций, работу на семинарских занятиях, выполнение заданий по самостоятельной работе, выполнение контрольной работы, итоговую проверку знаний в виде экзамена.

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств
Практические (семинарские) занятия	Индивидуальные доклады
Самостоятельная работа	Публичный доклад реферата

## 6 Оценочные средства дисциплины

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам подготовки и защиты отчетов по лабораторным работам – компетентностно-ориентированные задания; на стадии промежуточного рейтинга – по результатам докладов авторефераторов, сдачи экзамена – теоретические вопросы, контролирующие содержание учебного материала.

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Методы эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Введение. Общие вопросы эксплуатации электро- и теплоэнергетических установок и систем.	УК-1; ПК-1; ПК-2	Контрольные вопросы	3
2	Теоретические основы эксплуатации электро- и теплоэнергетических установок	УК-1; ПК-1; ПК-2	Контрольные вопросы	9

	и систем.			
3	Методы сбора и обработки информации по надежности электро- и теплоэнергетических установок и систем	УК-1; ПК-1; ПК-2	Контрольные вопросы	7
4	Техническая эксплуатация электрооборудования электроэнергетических систем.	УК-1; ПК-1; ПК-2	Контрольные вопросы	11
5	Эксплуатация теплогенерирующих установок	УК-1; ПК-1; ПК-2	Контрольные вопросы	5

## 6.2 Перечень вопросов для подготовки к зачету

### 1. Теоретические основы эксплуатации электрооборудования

1. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования
2. Основные понятия и определения
3. Эксплуатационные свойства электрооборудования
4. Характеристика эксплуатационных мероприятий
5. Техническое обслуживание
6. Ремонты электрооборудования
7. Стратегии обслуживания электрооборудования

### 2. Надежность электрооборудования

1. Терминология, применяемая в теории надежности
2. Показатели надежности электрооборудования
3. Показатели безотказности перемонтируемых объектов
4. Показатели безотказности ремонтируемых объектов
5. Показатели ремонтопригодности, долговечности
6. и сохраняемости
7. Комплексные показатели надежности
8. Расчеты надежности
9. Расчет надежности электроустановок при проектировании...
10. Оценка эксплуатационной надежности по статистическим данным об отказах электрооборудования

### 3 Влияние различных факторов на эксплуатационную надежность электрооборудования

1. Действия обслуживающего персонала и надежность электрооборудования
2. Старение и износ электротехнических материалов
3. Режимы работы электроустановок
4. Действие механических нагрузок на электрооборудование
5. Параметры окружающей среды и надежность электрооборудования
6. Зависимость эксплуатационных свойств
7. электрооборудования от качества электроэнергии
8. Рекомендации по повышению надежности
9. электрооборудования

### 3. Основы рационального выбора и использования электрооборудования

1. Общие положения
2. Выбор электрооборудования по техническим характеристикам..
3. Выбор электрооборудования по экономическим показателям

### 4 Диагностика технического состояния электрооборудования

1. Основные понятия и определения
2. Контроль технического состояния электроустановок
3. Методы поиска отказов в электроустановках

4. Технические средства диагностики
5. Особенности технической диагностики
6. электрооборудования
7. Задачи диагностических работ при эксплуатации электрооборудования
8. Основные параметры диагностирования
9. Техническое диагностирование и прогнозирование остаточного ресурса обмоток электротехнических изделий
10. Определение уровня прочности межвитковой изоляции
11. Диагностирование и прогнозирование сопротивления изоляции обмоток
12. Техническая диагностика стержней ротора
13. асинхронного электродвигателя
14. Техническая диагностика подшипников электрических машин
15. Диагностирование аппаратуры защиты и управления
16. Техническая диагностика осветительных установок
17. Диагностика электропроводок
18. Перспективы развития систем технической диагностики электрооборудования сельскохозяйственных предприятий

### 6.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания <sup>x</sup>	Оценочные средства (кол. баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) «зачтено»	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полно теоретический материал, который умеет соотнести с возможностями практического применения;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интегрировать знания из разных разделов, соединяя пояснение и обоснование,</li> <li>- выполнять практико-ориентированные и ситуационные задания, решать интегрированные задачи профессиональной направленности,</li> <li>- быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами,</li> <li>- вести предметную дискуссию;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологией из различных разделов курса,</li> <li>- способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.),</li> <li>- аргументированной, грамотной, четкой речью.</li> </ul>	Текущий контроль – модуль 1 (18-20), текущий контроль – модуль 2 (18-20), доклад (2-10) / реферат (2-10), зачет (38-50 баллов)
Базовый (50-74 балла) «зачтено»	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретический и практический материал, но допускает неточности;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соединять знания из разных разделов курса,</li> <li>- находить правильные примеры из практики,</li> <li>- решать нетиповые задачи на применение знаний в реальной практической</li> </ul>	Текущий контроль – модуль 1 (15-17), текущий контроль – модуль 2 (15-17), доклад (2-10) / реферат (2-10), зачет (25-37)

	<p>деятельности;</p> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологией из различных разделов курса, при неверном употреблении сам исправляет неточности,</li> <li>- всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ и т.д., но не всегда делает это самостоятельно, без помощи преподавателя,</li> <li>- способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.);</li> <li>- аргументированной, грамотной, четкой речью.</li> </ul>	
<p>Пороговый (35-49 баллов) «зачтено»</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретический и практический материал, но допускает ошибки;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соединять знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя,</li> <li>- с трудом соотнести теоретический и практический, допуская ошибки в решении нетиповых задач на применение знаний в реальной практической деятельности;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- недостаточно способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.);</li> <li>- слабой аргументацией, логикой при построении ответа.</li> </ul>	<p>Текущий контроль – модуль 1 (12-14), текущий контроль – модуль 2 (12-14), доклад (2-6) / реферат (2-6), зачет (18-24)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «незачтено»</p>	<p><i>Не знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретический и практический материал,</li> <li>- сущностной части курса;</li> </ul> <p><i>Не умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- без существенных ошибок выстраивать ответ, выполнять задание,</li> <li>- выполнять практико-ориентированные и ситуационные задания, решать интегрированные задачи профессиональной направленности,</li> <li>- иллюстрировать ответ примерами;</li> </ul> <p><i>Не владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологией курса,</li> <li>- способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.);</li> <li>- грамотной, четкой речью.</li> </ul>	<p>Текущий контроль – модуль 1 (0-11), текущий контроль – модуль 2 (0-11), доклад (0-4) / реферат (0-4), зачет (0-17)</p>

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература:**

1. Шаповалов, В. А. Организация эксплуатации и ремонта электрооборудования : учебное пособие / В. А. Шаповалов. — Тольятти : ТГУ, 2016. — 32 с. — ISBN 978-5-8259-0908-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140252> (дата обращения: 10.11.2020). —

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Малафеев С.И. Надежность электроснабжения : Учебное пособие / С.И. Малафеев. — 2-е изд., испр. и доп. — СПб. : Издательство Лань, 2018. — 368 с. — (Серия : Учебники для вузов). — Режим доступа : <https://e.lanbook.com/reader/book/101833/#2>
11. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В. Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. — 3-е изд., стер. — СПб. : Издательство Лань, 2018. — 268 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература.). — ISBN 978-5-8114-2511-2. — Режим доступа : <https://e.lanbook.com/reader/book/106891/#4>.

### **7.5 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

#### **7.5.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 04-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № 6/н)

### **7.5.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

### **7.5.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - [https://elibrary.ru/](https://elibrary.ru)

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

### **7.5.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяющееся)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?phrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?phrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 09.12.2024 № 6/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?phrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?phrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190000 12 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет	АО «Р7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?phrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?phrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО

	«Р7-Офис» (десктопная версия)			ov.ru/reestr/306668/? sphrase_id=4435041	«Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.g ov.ru/reestr/303262/? sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых затемнований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.us.ru">https://docs.antiplagiat.us.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.g ov.ru/reestr/303350/? sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяем ое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяем ое	-	-

### 7.5.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. <http://www.alleng.ru/> Сайт «Всем кто учится». Электронные учебники
3. <http://eor-np.ru/> Основной сайт по Электронным образовательным ресурсам
4. [http://window.edu.ru/library?p\\_rubr=2.1](http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.1) Единое окно доступа к образовательным ресурсам
5. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Наука>
6. <http://www.methodolog.ru/> – Методология
7. <http://www.anovikov.ru/news.htm> – Сайт академика Новикова А.М.
8. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Научный\\_метод](http://ru.wikipedia.org/wiki/Научный_метод)
9. <http://idschool225.narod.ru/metod.htm> – Научные методы исследования
10. <http://ctl.tpu.ru/files/metodup.pdf> – Методы научного исследования
11. [http://lib.uni-dubna.ru/biblweb/recomends/recomends\\_dis\\_oforml.asp](http://lib.uni-dubna.ru/biblweb/recomends/recomends_dis_oforml.asp) – Библиотечный комплекс

### 7.5.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](https://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru

5. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello  
<http://www.trello.com>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/417)	<p>1. ВАФ-А Вольтамперфазометр с двумя клещами (инв. №2101045320)</p> <p>2. Влагомер для почвы 46908 (инв. №2101045233)</p> <p>3. Дальномер проф.BOSCH (инв. №2101045234)</p> <p>4. Карманный компьютер (инв. №2101042441)</p> <p>5. Котроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв. №2101045327)</p> <p>6. Микропроцессор (инв. №2101042412)</p> <p>7. Микроскоп (инв. №2101065254)</p> <p>8. Плоттер HP (инв. №2101045096)</p> <p>9. Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045330)</p> <p>10. Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045331)</p> <p>11. Разработка-программы (инв.№2101062153)</p> <p>12. Проектор Epson EB-S 72 (инв №2101045098)</p> <p>13. Котроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв.№2101045327)</p> <p>14. MPI-508 Измеритель параметров электробезопасности электроустановок. Прибор аналого-цифровой (инв.№2101045319)</p> <p>15. Принтер (инв. №2101042423)</p> <p>16. Холодильник "Samsung"SG 06 DCGWHN (инв.№210105328)</p> <p>17. Цифровой аппарат Olimpus E-450 (инв.№2101065306)</p> <p>18. Экран на штативе Projecta (инв.№2101065233)</p> <p>19. Компьютер торнадо Cope-2 (инв.№1101044319, 110104318, 110104317, 1101043116, 110104315, 110104314, 110104313, 110104312)</p> <p>20. Ноутбук NB (инв.№1101043285)</p> <p>21. Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnkk Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв.№1101047359)</p> <p>22. Ноутбук Sam sung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7HB/14HD LED (инв.№1101047357)</p> <p>23. Концентратор (инв.№1101060926)</p> <p>24. Спутниковая навигация Desay (инв.№110104311, 110104310, 110104309, 110104308, 110104307)</p> <p>25. Ноутбук Sam sung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7HB/14HD</p>	<p>1. Microsoft Windows, Office Professional Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно.</p> <p>2. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024</p> <p>3. Офисный пакет «P7-Офис» (десктопная версия) Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно</p> <p>4. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (<a href="https://docs.antiplagiaus.ru">https://docs.antiplagiaus.ru</a>) Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025</p>

	<p>LED (инв. №110107356, 110107355, 110107354, 110107353, 110107352, 110107351, 110107350)</p> <p>26. Конвектор "Edisson" S05 UB (инв. № 00000000012277)</p> <p>27. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (горячей) (инв. № 00000000012009, 000000000012010)</p> <p>28. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (холодной) (инв. № 00000000012007, 000000000012008)</p> <p>29. Увлажнитель воздуха "Polaris" PUH 1545 белый/синий 30W ультразвук (инв. № 00000000012280)</p> <p>30. ЭИ 5001 Фазоуказатель (инв. № 00000000011983)</p> <p>31. Бокорезы (инв. № 00000000015361)</p> <p>32. Перометр РТ-8811 (инв. № 00000000017574)</p> <p>33. Понетциометр (инв. № 00000000017567)</p> <p>34. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория электротехники и электроники) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/415)	<p>1. Генератор выс.частоты (инв. №1101044303)</p> <p>2. Генератор сигнала (инв. №1101044304)</p> <p>3. Лабораторный стенд(инв.№1101044215, 1101044214, 1101044213, 1101044212, 1101044211, 1101044210, 1101044209, 1101044208)</p> <p>4. Лазерный излучатель ЛПУ-101 (инв. №1101060921)</p> <p>5. Манипулятор МП-9 (инв. №1101044171)</p> <p>6. Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnkk Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв. №1101047358)</p> <p>7. Осцилограф С-1-112 (инв. №1101044301)</p> <p>8. Осцилограф С-1-73 (инв. №1101044302)</p> <p>9. Внешний экран ,в комплекте с ПО Hot Find-L (инв. №2101045105)</p> <p>10. Компьютер Пентиум-3 (инв. №1101042563)</p> <p>11. Компьютер Р-4 (инв. №1101041463)</p> <p>12. Компьютер С-500 (инв. №2101041452)</p> <p>13. Объектив 24 L ST стандартный (инв. №2101045104)</p> <p>14. Ноутбук ASUS (инв. №2101045095)</p> <p>15. Тепловизор с видеокамерой ,без внешнего экрана HotFind (инв. №2101045106)</p> <p>16. Мегометр (инв. №2101062193)</p>	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория электрических машин и электропривода) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/409)	<p>1. Лабораторный стенд (инв. № 2101042429)</p> <p>2. Тахометр ТЭ-204 (инв. №2101042417)</p> <p>3. Автотрансформатор TDGC2-2кВт (ЛАТР) (инв. №2101045235)</p> <p>4. Стенд лабораторный(инв.№2101042437, 2101042435, 2101042434, 2101042433, 2101042431, 2101044207)</p> <p>5. Стенд "Сварочный трансформатор" (инв. №2101042425)</p> <p>6. Стенд на базе процессора (инв. №2101063178)</p> <p>7. Стенд № 63 для лабораторных работ (инв. №2101063138)</p> <p>8. Стенд № 64 для лабораторных работ (инв. №2101063139)</p> <p>9. Стенд № 171 для лабораторных работ (инв. №2101063136)</p> <p>10. Стенд № 172 для лабораторных работ (инв. №2101063137)</p>	
Учебная аудитория для проведения занятий	<p>1. Стенд лабораторный (инв. №2101063126, 2101063125, 2101063124, 2101063123, 2101063122,</p>	

семинарского типа (лаборатория автоматизации автоматических процессов) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/412)	2101063121) 2. Прибор Р-377 (инв. №1101040028)	
---	---	--

Программа разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия.

Автор: доцент кафедры агроинженерии и электроэнергетики, к.т.н. Астапов А.Ю.

Автор: доцент кафедры агроинженерии и электроэнергетики, к.т.н. Чувилкин А.В.

Рецензент: доцент кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, к.т.н. Астапов С.Ю.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 7 от «7» апреля 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 23 апреля 2020 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и энергетики, протокол № 8 от 1 апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 8 от 11 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 9 от 6 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 10 от 13 мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 8 от 7 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 14 апреля 2025 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.

Оригинал документа хранится на кафедре агроинженерии и электроэнергетики.