

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 ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ
ХОЗЯЙСТВЕ**

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия
Направленность (профиль) Электротехнологии и электрооборудование в сельском
хозяйстве
Квалификация: Магистр

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

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

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 35.04.06 Агротехнологии 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 испытаний электрооборудования в сельском хозяйстве» (Б1.В.05) входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП по направлению подготовки 35.04.06 Агротехнологии 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 испытаний электрооборудования в сельском хозяйстве» является необходимой основой для последующего освоения дисциплин «Моделирование в агротехнологии», «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 устраниению	Слабо может определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устраниению	Хорошо может определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устраниению	Отлично может определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устраниению
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 ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Не может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода	Слабо может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода	Хорошо может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода	Отлично может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов

	В	В	нарного подх одов	
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 сцены 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

ПК - 1

транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.	ки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.	транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.	транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.	транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.
ПК -2				
ИД-1пк-2 Использует способы, методы и технические средства эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве	Не может использовать способы, методы и технические средства эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве	Слабо может использовать способы, методы и технические средства эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве	Хорошо может использовать способы, методы и технические средства эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве	Успешно может использовать способы, методы и технические средства эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве
ИД-2 пк2 Использует программные, инфокоммуникационные средства и электронные приложения при управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве.	Не может использовать программные, инфокоммуникационные средства и электронные приложения при управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве.	Слабо может использовать программные, инфокоммуникационные средства и электронные приложения при управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве.	Хорошо может использовать программные, инфокоммуникационные средства и электронные приложения при управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве.	Успешно может использовать программные, инфокоммуникационные средства и электронные приложения при управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- Основные способы диагностики неисправностей электрооборудования;
- Основные методы испытания электрооборудования энергосистем АПК;
- Приборы, необходимые для проведения испытаний электрооборудования;

- Проблемы применения нового современного электрооборудования в реальных условиях сельскохозяйственного производства;

Уметь:

- Проводить диагностику электрооборудования и находить неисправности в нём;
- Применять современные средства (приборы) контроля, диагностики и испытания электрооборудования энергетических систем АПК;

Владеть:

- Методиками испытаний и проверки электрооборудования систем АПК.

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

Разделы, темы дисциплины	Компетенции			Общее количество компетенций
	УК-1	ПК-1	ПК-2	
Условия эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве	+	+	+	3
Характеристики изоляции оборудования высокого напряжения	+	+	+	3
Испытания электрических машин	+	+	+	3
Испытание силовых трансформаторов	+	+	+	3
Испытание измерительных трансформаторов тока и напряжения	+	+	+	3
Испытание коммутационной аппаратуры	+	+	+	3
Аппараты, вторичные цепи и электропроводка на напряжение до 1000 в.	+	+	+	3
Заземляющие устройства	+	+	+	3
Силовые кабельные линии	+	+	+	3

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 ак. часов).

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество часов	
	по очной форме обучения (1 семестр)	по заочной форме обучения 1 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	28	10
Аудиторные занятия, в т.ч.	28	10
лекции	-	-
практические	28	10
лабораторные	-	-
Самостоятельная работа, в т.ч.	44	58

Контрольная работа	-	20
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	26	24
выполнение индивидуальных расчетных работ;	9	7
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	9	7
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2. Лекции

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Проверка наличия цепи между заземлителем и заземленными элементами	3	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
2	Измерение сопротивления изоляции проводов, кабелей, силового оборудования и аппаратов	4	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
3	Измерение сопротивления заземлителей	3	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
4	Испытания расцепителей автоматических выключателей	3	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
5	Измерение петли «фаза – нуль»	3	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
6	Контроль состояния силовых трансформаторов	3	-	УК-1, ПК-1, ПК-2
7	Контроль состояния измерительных трансформаторов тока и напряжения	3	2	УК-1, ПК-1, ПК-2
8	Испытание на пробой трансформаторного масла	3	1	УК-1, ПК-1, ПК-2
9	Измерение удельного сопротивления грунта	3	2	УК-1, ПК-1, ПК-2

	Итого	28	10	
--	-------	----	----	--

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Темы дисциплины	Вид СРС	Объем часов по формам обучения	
		Очная	Заочная
Условия эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве	Контрольная работа	-	2
	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	1	1
	Подготовка к тестированию	1	1
Характеристики изоляции оборудования высокого напряжения	Контрольная работа	-	2
	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	3
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к тестированию	1	1
Испытания электрических машин	Контрольная работа	-	2
	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	3
	Выполнение индивидуальных заданий	1	1
	Подготовка к тестированию	1	-
Испытание силовых трансформаторов	Контрольная работа	-	3
	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	3
	Выполнение индивидуальных заданий	1	1
	Подготовка к тестированию	1	1
Испытание измерительных трансформаторов тока и напряжения	Контрольная работа	-	-
	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	1
	Подготовка к тестированию	1	-
Испытание коммутационной аппаратуры	Контрольная работа	-	2
	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	1
	Подготовка к тестированию	1	-
Аппараты, вторичные цепи и электропроводка на напряжение до 1000 в.	Контрольная работа	-	3
	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	1
	Подготовка к тестированию	1	1
Заземляющие устройства	Контрольная работа	-	3
	Проработка учебного материала по	3	2

	дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)		
	Выполнение индивидуальных заданий	1	1
	Подготовка к тестированию	1	1
Силовые кабельные линии	Контрольная работа	-	3
	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	1
	Подготовка к тестированию	1	1
	Всего	44	58

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Темы контрольных работ для студентов заочной формы обучения

1. Условия эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве
2. Характеристики изоляции оборудования высокого напряжения
3. Испытания электрических машин
4. Испытание силовых трансформаторов
5. Испытание измерительных трансформаторов тока и напряжения
6. Испытание коммутационной аппаратуры
7. Аппараты, вторичные цепи и электропроводка на напряжение до 1000 в.
8. Заземляющие устройства
9. Силовые кабельные линии

4.7. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Условия эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве.

Условия использования электрооборудования. Характеристика внешней среды. Особенности электроснабжения. Особенности технической эксплуатации. Требования к надёжности электрооборудования.

Тема 2. Характеристики изоляции оборудования высокого напряжения.

Общие сведения. Схема замещения изоляции. Поляризация диэлектриков. Ионизация изоляции. Частичный разряд. Пробой диэлектриков. Измерение характеристик изоляции.

Тема 3. Испытания электрических машин

Общие сведения. Внешний осмотр. Проверка характеристик изоляции. Измерение сопротивления обмоток постоянному току. Измерение сопротивления переменному току. Проверка полярности обмоток. Испытание изоляции повышенным напряжением.

Тема 4. Испытание силовых трансформаторов.

Общие сведения. Оценка состояния изоляции трансформаторов. Измерение потерь холостого хода. Испытание изоляции трансформатора. Характеристики изоляции. Измерение коэффициента абсорбции. Измерение диэлектрических потерь. Испытание изоляции обмоток повышенным напряжением переменного источника. Измерение сопротивление постоянному току. Измерение коэффициента трансформации. Проверка группы соединения обмоток. Проверка переключающих устройств.

Тема 5. Испытание измерительных трансформаторов тока и напряжения

Трансформаторы напряжения. Внешний осмотр. Измерение холостого хода. Проверка однополярных выводов. Измерение коэффициентов трансформации. Испытание изоляции. Особенности наладки каскадных ТН. Трансформаторы тока. Проверка

изоляции. Измерение диэлектрических потерь. Измерение сопротивления обмоток. Проверка полярности выводов. . Проверка коэффициента трансформации. Проверка контрольной точки намагничивания.

Тема 6. Испытание коммутационной аппаратуры.

Проверка масляных и вакуумных выключателей. Испытание изоляции. Измерение сопротивления постоянному току контактов. Проверка механизма привода. Проверка скорости включения и отключения. Проверка разъединителей, короткозамыкателей, отделителей.

Тема 7. Аппараты, вторичные цепи и электропроводка на напряжение до 1000 в.

Измерение сопротивления изоляции. Испытание повышенным напряжением. Проверка действия максимальных, минимальных и независимых расцепителей автоматов. Проверка работы контакторов и автоматов при пониженном напряжении оперативного тока. Проверка предохранителей – разъединителей.

Тема 8. Заземляющие устройства.

Проверка выполнения элементов заземляющего устройства. Проверка соединений заземлителей с заземляемыми элементами, а также естественных заземлителей с заземляющим устройством. Проверка коррозионного состояния элементов заземляющего устройства, находящихся в земле. Измерение сопротивления заземляющих устройств электростанций, подстанций и линий электропередачи. Измерение напряжения прикосновения. Проверка напряжения на заземляющем устройстве РУ электростанций и подстанций при стекании с него тока замыкания на землю. Проверка цепи фаза – нуль в электроустановках до 1 кВ с глухим заземлением нейтрали.

Тема 9. Силовые кабельные линии.

Измерение сопротивления изоляции. Испытание изоляции кабелей повышенным напряжением. Определение целостности жил кабелей и фазировка кабельных линий. Определение сопротивления жил кабеля. Определение электрической рабочей емкости кабелей. Определение характеристик масла и изоляционной жидкости. Проверка заземляющего устройства. Испытание пластмассовой оболочки кабелей.

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

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 испытаний электрооборудования в сельском хозяйстве»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Условия эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве	УК-1; ПК-1; ПК-2	Контрольные вопросы	3
2	Характеристики изоляции оборудования высокого напряжения	УК-1; ПК-1; ПК-2	Контрольные вопросы	4
3	Испытания электрических машин	УК-1; ПК-1; ПК-2	Контрольные вопросы	5
4	Испытание силовых трансформаторов	УК-1; ПК-1; ПК-2	Контрольные вопросы	4
5	Испытание измерительных трансформаторов тока и напряжения	УК-1; ПК-1; ПК-2	Контрольные вопросы	4
6	Испытание коммутационной аппаратуры	УК-1; ПК-1; ПК-2	Контрольные вопросы	3
7	Аппараты, вторичные цепи и электропроводка на напряжение до 1000 в.	УК-1; ПК-1; ПК-2	Контрольные вопросы	4
8	Заземляющие устройства	УК-1; ПК-1; ПК-2	Контрольные вопросы	5
9	Силовые кабельные линии	УК-1; ПК-1; ПК-2	Контрольные вопросы	5

6.2 Перечень вопросов для подготовки к зачету (УК-1; ПК-1; ПК-2)

1. Условия использования электрооборудования.
2. Особенности электроснабжения и технической эксплуатации в АПК.
3. Требования к надёжности электрооборудования.
4. Характеристики изоляции оборудования высокого напряжения.
5. Поляризация диэлектриков.

6. Ионизация изоляции.
7. Пробой диэлектриков.
8. Измерение характеристик изоляции.
9. Проверка характеристик изоляции электрических машин.
10. Измерение сопротивления обмоток постоянному току электрических машин.
11. Измерение сопротивления переменному току электрических машин.
12. Проверка полярности обмоток.
13. Испытание изоляции электрических машин повышенным напряжением.
14. Оценка состояния изоляции трансформаторов.
15. Измерение потерь холостого хода.
16. Испытание изоляции трансформатора силового трансформатора.
17. Характеристики изоляции силового трансформатора.
18. Измерение коэффициента абсорбции силового трансформатора.
19. Измерение диэлектрических потерь силового трансформатора.
20. Испытание изоляции обмоток силового трансформатора повышенным напряжением переменного источника.
21. Измерение сопротивление обмоток силового трансформатора постоянному току.
22. Измерение коэффициента трансформации силового трансформатора.
23. Проверка группы соединения обмоток силового трансформатора.
24. Проверка переключающих устройств силового трансформатора.
25. Трансформаторы напряжения. Внешний осмотр.
26. Измерение холостого хода трансформаторов напряжения.
27. Проверка однополярных выводов трансформаторов напряжения.
28. Измерение коэффициентов трансформации трансформаторов напряжения.
29. Испытание изоляции трансформаторов напряжения.
30. Особенности наладки каскадных ТН.
31. Трансформаторы тока.
32. Проверка изоляции трансформаторов тока.
33. Измерение диэлектрических потерь трансформаторов тока.
34. Измерение сопротивления обмоток трансформаторов тока.
35. Проверка полярности выводов трансформаторов тока.
36. Проверка коэффициента трансформации трансформаторов тока.
37. Проверка контрольной точки намагничивания трансформаторов тока.
38. Испытание изоляции масляных и вакуумных выключателей.
39. Измерение сопротивления постоянному току контактов масляных и вакуумных выключателей.
40. Проверка механизма привода масляных и вакуумных выключателей.
41. Проверка скорости включения и отключения масляных и вакуумных выключателей.
42. Проверка разъединителей, короткозамыкателей, отделителей.
43. Измерение сопротивления изоляции проводов на напряжение до 1000 в. Испытание повышенным напряжением.
44. Проверка действия максимальных, минимальных и независимых расцепителей автоматов.
45. Проверка работы контакторов и автоматов при пониженном напряжении оперативного тока.
46. Проверка предохранителей – разъединителей.
47. Проверка выполнения элементов заземляющего устройства.
48. Проверка соединений заземлителей с заземляемыми элементами, а также естественных заземлителей с заземляющим устройством.

49. Проверка коррозионного состояния элементов заземляющего устройства, находящихся в земле.
50. Измерение сопротивления заземляющих устройств электростанций, подстанций и линий электропередачи.
51. Измерение напряжения прикосновения.
52. Проверка напряжения на заземляющем устройстве РУ электростанций и подстанций при стекании с него тока замыкания на землю.
53. Проверка цепи фаза – нуль в электроустановках до 1 кВ с глухим заземлением нейтрали.
54. Измерение сопротивления изоляции силовые кабельных линии.
55. Испытание изоляции кабелей повышенным напряжением.
56. Определение целостности жил кабелей и фазировка кабельных линий.
57. Определение сопротивления жил кабеля.
58. Определение электрической рабочей емкости кабелей.
59. Определение характеристик масла и изоляционной жидкости кабелей.
60. Проверка заземляющего устройства высоковольтных кабелей.
61. Испытание пластмассовой оболочки кабелей.

6.3 Шкала оценочных средств

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

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

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. Острецов, В. Н. Электропривод и электрооборудование : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. Н. Острецов, А. В. Палицын. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 239 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02840-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/40B58643-F54C-41CC-9504-EC59BC513D36.

7.2. Дополнительная литература:

1. Правила устройства электроустановок / 7-е изд. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2015. – 576 с.

7.3 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.

7.3.1 Электронно-библиотечная система 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)

7.3.2. 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).

7.3.3. 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>

7.3.4. 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	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 09.12.2024 № б/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	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190000 12 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «P7-Офис»	АО «P7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?	Контракт с ООО «Софтекс»

	(десктопная версия)			sphrase_id=4435041	от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.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 заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.us.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.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 распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.3.5. 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 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
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 – Библиотечный комплекс

7.3.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Miro: 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</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» (https://docs.antiplagiat.s.ru) Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от</p>

	<p>(инв.№2101065233)</p> <p>19. Компьютер торнадо Соре-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/W7 HB/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/W7 HB/14HD LED (инв.№110107356, 110107355, 110107354, 110107353, 110107352, 110107351, 110107350)</p> <p>26. Конвектор "Edisson" S05 UB (инв. № 000000000012277)</p> <p>27. Счетчик воды МЕТЕР CB-15 (горячей) (инв. № 000000000012009, 000000000012010)</p> <p>28. Счетчик воды МЕТЕР CB-15 (холодной) (инв. № 000000000012007, 000000000012008)</p> <p>29. Увлажнитель воздуха "Polaris" PUH 1545 белый/синий 30W ультразвук (инв. № 000000000012280)</p> <p>30. ЭИ 5001 Фазоуказатель (инв. № 000000000011983)</p> <p>31. Бокорезы (инв. № 000000000015361)</p> <p>32. Перометр РТ-8811 (инв. № 000000000017574)</p> <p>33. Понетциометр (инв. № 000000000017567)</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>	<p>23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025</p>
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория электротехники и электроники) (г. Мичуринск, ул.	<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.</p>	

Интернациональная, дом № 101, 3/415)	№1101060921) 5. Манипулятор МП-9 (инв. №1101044171) 6. Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnkk Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв. №1101047358) 7. Осцилограф С-1-112 (инв. №1101044301) 8. Осцилограф С-1-73 (инв. №1101044302) 9. Внешний экран ,в комплекте с ПО Hot Find-L (инв. №2101045105) 10. Компьютер Пентиум-3 (инв. №1101042563) 11. Компьютер Р-4 (инв. №1101041463) 12. Компьютер С-500 (инв. №2101041452) 13. Объектив 24 L ST стандартный (инв. №2101045104) 14. Ноутбук ASUS (инв. №2101045095) 15. Тепловизор с видеокамерой ,без внешнего экрана HotFind (инв. №2101045106) 16. Мегометр (инв. №2101062193)	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория электрических машин и электропривода) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/409)	1. Лабораторный стенд (инв. № 2101042429) 2. Тахометр ТЭ-204 (инв. №2101042417) 3. Автотрансформатор TDGC2-2кВт (ЛАТР) (инв. №2101045235) 4. Стенд лабораторный(инв.№2101042437, 2101042435, 2101042434, 2101042433, 2101042431, 2101044207) 5. Стенд "Сварочный трансформатор" (инв. №2101042425) 6. Стенд на базе процессора (инв. №2101063178) 7. Стенд № 63 для лабораторных работ (инв. №2101063138) 8. Стенд № 64 для лабораторных работ (инв. №2101063139) 9. Стенд № 171 для лабораторных работ (инв. №2101063136) 10. Стенд № 172 для лабораторных работ (инв. №2101063137)	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория автоматизации автоматических процессов) (г. Мичуринск, ул.	1. Стенд лабораторный (инв. №2101063126, 2101063125, 2101063124, 2101063123, 2101063122, 2101063121) 2. Прибор Р-377 (инв. №1101040028)	

Интернациональная, дом № 101, 3/412)		
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 4/10)	1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duio E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	

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. 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 переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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.