

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»
Кафедра агроинженерии и электроэнергетики

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол № 7 от 22 апреля 2026 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«22» апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Направление подготовки – 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) – Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация – Бакалавр

Мичуринск, 2026 г.

1.Цели освоения дисциплины

Эксплуатация электрооборудования представляют собой обширную область научного знания о практическом применении основ эксплуатации электроустановок и технологического оборудования в сельском хозяйстве, оценка параметров эксплуатации надежности электрооборудования. Задача изучения дисциплины: освоение обучающимися теоретических основ эксплуатации электрооборудования и применение способов и средств диагностирования электрооборудования.

2.Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эксплуатация электрооборудования» представляет собой дисциплину обязательной части цикла профессиональных дисциплин (Б1.О.»8) и относится к профилю «Электрооборудование и электротехнологии».

Дисциплина «Эксплуатация электрооборудования» базируется на курсах «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины», «Метрология, стандартизация и квалиметрия» и является вариативной частью цикла профессиональных дисциплин для профиля электрооборудование и электротехнологии и осуществляет связь между естественнонаучными и специальными знаниями.

Освоение данной дисциплины является также основой для последующего прохождения преддипломной практики, написания курсовой работы, последующего выполнения выпускной квалификационной работы.

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

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2 - Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;

ОПК-4 – Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

ОПК-5 - Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	Продвинутый
ОПК-1. Способен решать типовые задачи	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественна	Не может использовать основные законы естественна	Слабо использует основные законы естественна	Хорошо использует основные законы естественна	Успешно использует основные законы естественна

профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	учных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	учных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	учных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	учных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	учных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
ОПК-2 - Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-5} Использует нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в профессиональной деятельности	Не может использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	Слабо использует нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в профессиональной деятельности	Хорошо использует нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в профессиональной деятельности	Успешно использует нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в профессиональной деятельности
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-4} Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Не может обосновывать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Слабо может обосновывать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Хорошо обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Успешно обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
ОПК – 5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований электрооборудования и средств автоматизации в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-5} Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	Не может участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	Слабо может участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	Хорошо может участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	Успешно может участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации

Знать:

- основные требования ГОСТов и ПУЭ на производство и распределение электрической энергии;
 - схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций;
 - схемы электроэнергетических систем и сетей;
 - конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий электропередачи;
 - основы систем электроснабжения населенных пунктов и сельскохозяйственных предприятий;
 - методы и направления энергосбережения при производстве сельскохозяйственной продукции;
- Уметь:
- выполнять расчеты электрических нагрузок предприятий АПК и населенных пунктов;
 - выполнять расчеты внутренних и внешних сетей предприятий АПК;
 - эксплуатировать и анализировать работу оборудования электрических станций и подстанций;
 - оценивать техническое состояние и определять перспективы развития системы электроснабжения сельскохозяйственных предприятий и населенных пунктов;
- Владеть:
- методами расчета электрической нагрузки на вводе сельскохозяйственных потребителей;
 - методами выбора сечений проводов внутренних и внешних линий электроснабжения сельскохозяйственных предприятий;
 - современными методами монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов;
 - методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования систем;
 - навыками проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем;
 - методами расчета параметров электроэнергетических устройств и электроустановок;
 - методами решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий;
 - навыками работы с системами автоматизированного проектирования.

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

Темы, разделы дисциплины	Компетенции				Σ общее количество компетен-ций
	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-4	ОПК-5	
Раздел 1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.	+	+	-	-	2
Раздел 2. Методические, нормативные и руководящие документы по эксплуатации электрооборудования в АПК.	-	-	+	+	2
Раздел 3. Методы обеспечения	-	+	+	+	3

надежности при эксплуатации линий электропередачи; силового оборудования систем электроснабжения; вторичных устройств систем электроснабжения.					
Раздел 4. Эксплуатация линий электропередачи.	+	-	-	-	1
Раздел 5. Эксплуатация силового оборудования систем электроснабжения.	+	+	-	-	2
Раздел 6. Эксплуатация вторичных устройств систем электроснабжения.	+	+	-	-	2
Раздел 7. Организационные мероприятия при эксплуатации систем электроснабжения.	-	-	+	+	2
Курсовая работа	+	+	+	-	3
Итого	5	5	4	3	17

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 акад. часов).

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	Очная форма обучения 8 семестр	Заочная форма обучения 5 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа с обучающимися	48	20
Аудиторные занятия в т.ч.	48	20
лекции	16	6
лабораторные работы	16	6
практические занятия	16	6
Самостоятельная работа	60	115
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	23	64
подготовка к лабораторным и практическим занятиям	6	21
подготовка к тестированию	3	-
выполнение курсовой работы	28	30
Контроль	36	9
Вид итогового контроля	Экзамен, КР	Экзамен, КР

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины, темы лекций	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма	заочная форма	

		обуче ния	обучени я	
1	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.	3	0,5	ОПК-1, ОПК-2
2	Методические, нормативные и руководящие документы по эксплуатации электрооборудования в АПК.	2	0,5	ОПК-4, ОПК-5
3	Методы обеспечения надежности при эксплуатации линий электропередачи; силового оборудования систем электроснабжения; вторичных устройств систем электроснабжения.	3	1	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5
4	Эксплуатация линий электропередачи.	2	1	ОПК-1
5	Эксплуатация силового оборудования систем электроснабжения.	2	1	ОПК-1, ОПК-2
6	Эксплуатация вторичных устройств систем электроснабжения.	2	1	ОПК-1, ОПК-2
7	Организационные мероприятия при эксплуатации систем электроснабжения.	2	1	ОПК-4, ОПК-5
	ИТОГО	16	6	

4.3 Лабораторные работы

№	Наименование занятия	Объем в часах		лабораторное оборудование и программное обеспечение	Формируем ые компетенци
		очная форма обучения	заочная форма обучения		
РАЗДЕЛ 3. МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ; СИЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ; ВТОРИЧНЫХ УСТРОЙСТВ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ					
1	Выбор электрических аппаратов для замены вышедших из строя.	2	1	ЛАТр220/10А, однофазный трансформатор, реостат, катушка индуктивности, автоматический выключатель, батарея конденсаторов, мультиметр, ваттметр программа «Electronic Workbench»;	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5
РАЗДЕЛ 5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ СИСТЕМ					
2	Монтаж и накладка электрических аппаратов.	4	1	ЛАТр220/10А, однофазный трансформатор, реостат, катушка индуктивности, автоматический выключатель, батарея конденсаторов, мультиметр, ваттметр программа «Electronic Workbench»;	ОПК-1, ОПК-2
РАЗДЕЛ 6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВТОРИЧНЫХ УСТРОЙСТВ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ					

3	Влияние контактов и контактных соединений на работу электроаппаратов.	2	1	ЛАТр220/10А, однофазный трансформатор, реостат, катушка индуктивности, автоматический выключатель, батарея конденсаторов, мультиметр, ваттметр программа «Electronic Workbench»;	ОПК-1, ОПК-2
4	Определение неисправности электрических аппаратов.	2	1	ЛАТр220/10А, однофазный трансформатор, реостат, катушка индуктивности, автоматический выключатель, батарея конденсаторов, мультиметр, ваттметр программа «Electronic Workbench»;	ОПК-1, ОПК-2
5	Диагностика и определение неисправности электрических машин. Асинхронные машины. Асинхронные электродвигатели.	4	1	ЛАТр220/10А, однофазный электродвигатель, реостат, катушка индуктивности, автоматический выключатель, батарея конденсаторов, мультиметр, ваттметр программа «Electronic Workbench»;	ОПК-1, ОПК-2
6	Сушка электрических машин.	2	1	ЛАТр220/10А, однофазный электродвигатель, реостат, катушка индуктивности, автоматический выключатель, батарея конденсаторов, мультиметр, ваттметр программа «Electronic Workbench»;	ОПК-1, ОПК-2
	ИТОГО	16	6		

4.4 Практические занятия (семинары)

№	Наименование занятия	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
РАЗДЕЛ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ, НОРМАТИВНЫЕ И РУКОВОДЯЩИЕ ДОКУМЕНТЫ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ В АПК				
1	Оформление технических условий и договора на использование электрической энергии.	4	2	ОПК-4, ОПК-5
2	Перечисление, состав и оформление документов для включения воздушных и кабельных линий.	4	2	ОПК-4, ОПК-5

РАЗДЕЛ 7. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ				
3	Расчет систематических и аварийных перегрузок силовых трансформаторов и автотрансформаторов.	4	2	ОПК-4, ОПК-5
4	Перечисление, состав и оформление документов для включения новой комплексной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ в действие.	4	2	ОПК-4, ОПК-5
ИТОГО		16	8	

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Вид самостоятельной работы	Объем часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
РАЗДЕЛ 1. ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ		
Проработка учебного материала по дисциплине, курсовая раб.	7	13
Выполнение индивидуальных заданий	1	3
Подготовка к тестированию	-	-
РАЗДЕЛ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ, НОРМАТИВНЫЕ И РУКОВОДЯЩИЕ ДОКУМЕНТЫ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ В АПК		
Проработка учебного материала по дисциплине, курсовая раб.	7	13
Выполнение индивидуальных заданий	1	3
Подготовка к тестированию	0,5	-
РАЗДЕЛ 3. МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ; СИЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ; ВТОРИЧНЫХ УСТРОЙСТВ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ		
Проработка учебного материала по дисциплине, курсовая раб.	7	13
Выполнение индивидуальных заданий	1	3
Подготовка к тестированию	0,5	-
РАЗДЕЛ 4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ		
Проработка учебного материала по дисциплине, курсовая раб.	7	13
Выполнение индивидуальных заданий	1	3
Подготовка к тестированию	0,5	-
РАЗДЕЛ 5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ		
Проработка учебного материала по дисциплине, курсовая раб.	7	13
Выполнение индивидуальных заданий	1	3
Подготовка к тестированию	0,5	-
РАЗДЕЛ 6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВТОРИЧНЫХ УСТРОЙСТВ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ		
Проработка учебного материала по дисциплине, курсовая раб.	7	13
Выполнение индивидуальных заданий	0,5	3
Подготовка к тестированию	0,5	-
РАЗДЕЛ 7. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ		

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ		
Проработка учебного материала по дисциплине, курсовая раб.	9	14
Выполнение индивидуальных заданий	0,5	3
Подготовка к тестированию	0,5	-
Итого	60	115

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебное пособие для СПО / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 261 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/0E23B3B7-1A1E-4E4F-9E8C-79D2B2802167>.

2. Ерошенко, Г.П., Кондратьева, Н.П. Эксплуатация электрооборудования. — М.:ИНФРА-М, 2014

3. Низовой, А.Н. Эксплуатация электрооборудования. - Воронеж: "Научно-издательский цент, 2005

4.6 Курсовое проектирование

По дисциплине рекомендуется выполнение курсовой работы на тему «Расчет электрической службы хозяйства».

Цель проектирования состоит в разработке такой электротехнической службы (ЭТС), которая обеспечивает увеличение объема продукции и снижение ее себестоимости сельскохозяйственным предприятием АПК за счет рациональной эксплуатации электрооборудования.

Структура проекта

Пояснительная записка должна содержать в указанной ниже последовательности следующее:

1. Титульный лист
2. Задание на курсовой проект
3. Аннотация
4. Содержание
5. Характеристика парка электрооборудования и условий его эксплуатации
6. Расчет годовой производственной программы ЭТС
 - 6.1. Расчет объема работ по техническому обслуживанию электрооборудованию
 - 6.2. Расчет затрат труда на техническое обслуживание
7. Расчет численности персонала ЭТС и распределение его по подразделениям
8. Выбор формы и структуры ЭТС
9. Выбор ремонтно-обслуживающей базы ЭТС
10. Планирование работы ЭТС
11. Расчет резервного фонда электрооборудования
12. Заключение
13. Список литературы

Объем курсового проекта - пояснительная записка от 20 до 30 листов формата А4, два листа графической части формата А1.

4.7 Содержание разделов дисциплины

Введение

1. *Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.* Термины, применяемые в правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей, их

определения. Эксплуатация систем электроснабжения в АПК. Приборы для измерения электрических величин в системах электроснабжения АПК.

2. *Методические, нормативные и руководящие документы по эксплуатации электрооборудования в АПК.* Методические указания по эксплуатации электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей. Нормативные и руководящие документы. Обязанности и ответственность потребителей за выполнение правил эксплуатации электроустановок потребителей.

3. *Методы обеспечения надежности при эксплуатации линий электропередачи; силового оборудования систем электроснабжения; вторичных устройств систем электроснабжения.*

4. *Эксплуатация линий электропередачи.* Эксплуатация опор воздушных линий, проводов, изоляторов и линейной арматуры. Ремонт воздушных линий. Включения новой воздушной линии в действие и состав документов, необходимых для этого.

Эксплуатация кабельных линий. Классификация кабельных линий. Осмотр и контроль за кабельными линиями. Повреждение кабельных линий. Метод нахождения мест повреждения кабельной линии. Ремонт кабельной линии. Требования к кабельным муфтам. Профилактические испытания кабельной линии и соединительных муфт.

5. *Эксплуатация силового оборудования систем электроснабжения.* Эксплуатация силовых трансформаторов. Режимы работы трансформаторов. Способы охлаждения трансформаторов и обслуживание охлаждающих установок. Регулирование напряжения трансформатора и автотрансформатора. Эксплуатация регулирующих устройств. Осмотр и наблюдение за силовыми трансформаторами. Контроль изоляции трансформаторов. Послеремонтные испытания силовых трансформаторов и автотрансформаторов.

Эксплуатация электрических распределительных устройств. Предназначение и краткая характеристика распределительных устройств. Эксплуатация электрических контактов. Контроль контактных соединений. Эксплуатация масляных выключателей напряженностью 10-35 кВ. Ремонт масляных выключателей. Послеремонтные испытания масляных выключателей. Эксплуатация выключателей нагрузки, разъединителей, короткозамыкателей и отделителей. Особенности эксплуатации безмаслянных и вакуумных выключателей. Эксплуатация измерительных трансформаторов, реакторов, предохранителей напряжения более 1000 В, разрядников распределительных устройств. Особенности эксплуатации внутренних и внешних распределительных устройств.

6. *Эксплуатация вторичных устройств систем электроснабжения.* Эксплуатация устройств релейной защиты, автоматики и телемеханики. Классификация реле, их краткая техническая характеристика. Схемы релейной защиты и технические требования к ним. Системы устройств телемеханики и автоматики в системах электроснабжения. Особенности контроля за аппаратурой релейной защиты и автоматики. Порядок и периодичность осмотра и испытаний аппаратуры релейной защиты автоматики и телемеханики.

Источники оперативного постоянного тока. Источники переменного и постоянного тока. Схемы соединения аккумуляторных батарей и их режим работы. Периодичность и особенности обслуживания источников переменного и постоянного тока. Обслуживание аккумуляторных батарей, разрядных устройств и установок.

Эксплуатация электроизмерительных устройств, аппаратов сигнализации и управления. Схемы включения электрических измерительных устройств. Основные сведения об аппаратуре и типовых схемах сигнализации и управления. Периодичность осмотра и контроля измерительных устройств.

7. *Организационные мероприятия при эксплуатации систем электроснабжения.*

Схемы электрических соединений и оперативные переключения в электрических установках. Характерные аварии и ущерб. Понятия об электрических схемах и их основных элементах. Техника выполнения операций с коммутационными аппаратами. Порядок выполнения оперативных переключений и необходимые при этом организационные мероприятия.

Аварии в основных электрических схемах и установках собственных нужд подстанций. Значение коротких замыканий в электрических сетях и в цепях оперативного тока. Эксплуатация указательных устройств для нахождения коротких замыканий в

электрических сетях.

5. Образовательные технологии

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 (в т.ч. сетевые источники), использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады
Лабораторные работы	Бригадный (групповой) метод выполнения и защиты работ
Самостоятельная работа	Публичная защита курсовой работы комиссии

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Эксплуатация электрооборудования»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.	ОПК-1, ОПК-2	Тестовые задания	10
			Вопросы для экзамена	15
2	Методические, нормативные и руководящие документы по эксплуатации электрооборудования в АПК.	ОПК-4, ОПК-5	Тестовые задания	15
			Вопросы для экзамена	7
3	Методы обеспечения надежности при эксплуатации линий электропередачи; силового оборудования систем электроснабжения; вторичных устройств систем электроснабжения.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5	Тестовые задания	15
			Вопросы для экзамена	15
4	Эксплуатация линий электропередачи.	ОПК-1	Тестовые задания	15
			Вопросы для экзамена	4
5	Эксплуатация силового оборудования систем электроснабжения.	ОПК-1, ОПК-2	Тестовые задания	15
			Вопросы для экзамена	15

6	Эксплуатация вторичных устройств систем электроснабжения.	ОПК-1, ОПК-2	Тестовые задания	15
			Вопросы для экзамена	14
7	Организационные мероприятия при эксплуатации систем электроснабжения.	ОПК-4, ОПК-5	Тестовые задания	15
			Вопросы для экзамена	8

6.2 Перечень вопросов для экзамена

1. Способы повышения надёжности асинхронных электродвигателей. (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5)
2. Измерение сопротивления изоляции обмоток электрических двигателей. (ОПК-4, ОПК-5)
3. Факторы, влияющие на расчёт модели эксплуатации электрооборудования. (ОПК-4, ОПК-5)
4. Периодичность проведения текущего ремонта электродвигателей. (ОПК-1, ОПК-2)
5. Исходные данные для составления графика технического обслуживания и ремонта электрооборудования. (ОПК-1, ОПК-2)
6. Способы удаления старой обмотки электродвигателей. (ОПК-4, ОПК-5)
7. Структура ремонтного цикла. (ОПК-4, ОПК-5)
8. Виды повреждения на кабельных линиях. (ОПК-4, ОПК-5)
9. Относительные методы определения зоны повреждения кабельной линии. (ОПК-4, ОПК-5)
10. Основные электроизмерительные приборы, используемые при эксплуатации электрооборудования. (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5)
11. Виды и периодичность обслуживания кабельной линии напряжением 0,38кВ. (ОПК-4, ОПК-5)
12. Виды электропередачи и нормы сопротивления изоляции (электропроводов напряжением до 1кВ). (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5)
13. Виды электропередачи и нормы сопротивления изоляции (кабель напряжением до 1кВ). (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5)
14. Виды электрических аппаратов и нормы сопротивления изоляции (контакты; магнитные пускатели; автоматические выключатели). (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5)
15. Определение расстояния от проводов воздушной линии ВЛ-10кВ до земли (полотна). (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5)
16. Виды осмотра трансформатора и их периодичность. (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5)
17. Последовательность мероприятий при составлении годового графика технического обслуживания и текущего ремонта электрооборудования. (ОПК-1, ОПК-2)
18. Последовательность проведения ремонта оболочки кабеля. (ОПК-4, ОПК-5)
19. Последовательность операций при текущем ремонте трансформатора. (ОПК-4, ОПК-5)
20. Порядок технического обслуживания электропроводок. (ОПК-4, ОПК-5)
21. Обеспечение надёжной защиты электроустановок с помощью плавких предохранителей. (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5)
22. Расчёт плавкой вставки предохранителя для защиты электродвигателя с короткозамкнутым ротором. (ОПК-1, ОПК-2)
23. Расчёт плавкой вставки предохранителя для группы электродвигателей с короткозамкнутым ротором. (ОПК-1, ОПК-2)

24. Расчёт тока установки электромагнитного расцепителя автоматического выключателя для группы электродвигателей. (ОПК-1, ОПК-2)
25. Замена бетонных опор ЛЭП. (ОПК-1)
26. Определение температуры масла в трансформаторе при номинальной нагрузке по действующему стандарту. (ОПК-1)
27. Капитальный ремонт масляных выключателей. (ОПК-4, ОПК-5)
28. Текущий ремонт асинхронных электродвигателей во влажных помещениях. (ОПК-4, ОПК-5)
29. Дневной осмотр высоковольтных линий. (ОПК-1)
30. Охранная зона высоковольтных линий. (ОПК-1)
31. Расчёт числа электромоторов для АПК. (ОПК-4, ОПК-5)
32. Замена контактов пускозащитной аппаратуры. (ОПК-1, ОПК-2)
33. Задачи эксплуатации электрооборудования. (ОПК-1, ОПК-2)
34. Расчёт машинных единиц инженеров-электриков в АПК. (ОПК-1, ОПК-2)
35. Определение отказов в период нормальной эксплуатации электрооборудования. (ОПК-4, ОПК-5)
36. Оценка состояния изоляции кабеля. (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5)
37. Текущий ремонт трансформаторов центральных распределительных подстанций. (ОПК-1, ОПК-2)
38. Определение качества электроэнергии при витковых замыканиях. (ОПК-4, ОПК-5)
39. Диагностирование изоляции электродвигателя погружного насоса. (ОПК-1, ОПК-2)
40. Определение расчётной мощности передвижной электростанции для потребителей. (ОПК-4, ОПК-5)
41. Определение допустимого сопротивления изоляции по рабочей температуре электродвигателя. (ОПК-4, ОПК-5)
42. Определение максимального превышения температуры верхних слоёв трансформаторного масла над температурой окружающей среды. (ОПК-4, ОПК-5)
43. Формы и годовой объём работ по эксплуатации электрооборудования в АПК. (ОПК-1, ОПК-2)
44. Виды производимого ремонта на специализированных ремонтных предприятиях. (ОПК-1, ОПК-2)
45. Сушка изготавливаемых обмоток трансформатора. (ОПК-1)
46. Процесс технической эксплуатации электрооборудования. (ОПК-1)
47. Перечень технических процессов при планово-предупредительном ремонте электрооборудования в АПК. (ОПК-1, ОПК-2)
48. Показатели надёжности при оценке безотказности невосстанавливаемых объектов. (ОПК-4, ОПК-5)
49. Контрольная сушка постоянным током изоляции обмоток силового трансформатора. (ОПК-1)
50. Зависимость диэлектрической прочности от толщины диэлектрика. (ОПК-1)
51. Измерение сопротивления фаз обмоток асинхронного электродвигателя. (ОПК-1, ОПК-2)
52. Испытание изоляции обмоток силовых трансформаторов 35кВ и ниже. (ОПК-1, ОПК-2)
53. Настройка тепловых реле. (ОПК-1, ОПК-2)
54. Момент обработки последовательности на валу асинхронного электродвигателя. (ОПК-1, ОПК-2)
55. Определение допустимой влажности помещений (особо сырых помещений). (ОПК-1, ОПК-2)

56. Способы очистки пластин магнитопровода трансформатора от старой изоляции. (ОПК-1, ОПК-2)
57. Служба энергосервиса на уровне района. (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5)
58. Служба энергосервиса при товаропроизводителях. (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5)
59. Многоцелевой сельскохозяйственный центр. (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5)
60. Региональные (межрегиональные) корпорации сельскохозяйственного производства. (ОПК-1, ОПК-2)
61. Функциональная служба ЭНС. (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5)
62. Территориальная структура ЭНС. (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5)
63. Формы эксплуатации энергетического оборудования. (ОПК-1, ОПК-2)
64. Допустимая длительность простоев электрооборудования для мелких и средних животноводческих ферм, зернотоков и хранилищ. (ОПК-1, ОПК-2)
65. Основные показатели работы ЭНС по эксплуатации энергооборудования. (ОПК-1, ОПК-2)
66. Условное обозначение среды в зависимости от места установки энергооборудования. (ОПК-1, ОПК-2)
67. Способы охлаждения трансформаторов. (ОПК-1, ОПК-2)
68. Обслуживание охлаждающих установок трансформаторов. (ОПК-1, ОПК-2)
69. Регулирование напряжения трансформатора. (ОПК-1, ОПК-2)
70. Эксплуатация регулирующих устройств трансформатора. (ОПК-1, ОПК-2)
71. Эксплуатация устройств вторичных устройств систем электроснабжения. Релейная защита. (ОПК-1, ОПК-2)
72. Эксплуатация устройств вторичных устройств систем электроснабжения. Автоматика и телемеханика. (ОПК-1, ОПК-2)
73. Эксплуатация электроизмерительных устройств. (ОПК-1, ОПК-2)
74. Эксплуатация аппаратов сигнализации и управления. (ОПК-1, ОПК-2)
75. Периодичность осмотра и контроля измерительных устройств. (ОПК-1, ОПК-2)
76. Характерные аварии при эксплуатации электрооборудования. (ОПК-1, ОПК-2)
77. Аварии в основных электрических схемах и установках собственных нужд подстанций. (ОПК-1, ОПК-2)
78. Последовательность проведения ремонта кабельных линий КЛ 0,4кВ. (ОПК-1, ОПК-2)

6.2 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	– полное <i>знание</i> учебного материала с раскрытием сущности и области применения основных положений – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений, критически их анализировать – творческое <i>владение</i> методами практического применения всех положений дисциплины На этом уровне обучающийся способен творчески применять информацию для решения нестандартных задач	тестовые задания (30-40 баллов); вопросы к экзамену, (38-50 баллов); задания к ЛР (5-10 баллов)
Базовый (50 -74 балла) –	– <i>знание</i> основных положений учебного материала с раскрытием	тестовые задания (20-29 баллов);

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
«хорошо»	их сущности – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений – <i>владение</i> методами практического применения основных положений дисциплины На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и применять ее для решения большинства задач	задания к ЛР (5-6 баллов); вопросы к экзамену (25-37 баллов)
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	– <i>поверхностное знание</i> основных положений учебного материала – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений с использованием справочной литературы – <i>владение</i> методами практического применения типовых положений дисциплины На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить информацию и применять ее для решения типовых задач	тестовые задания (14-19 баллов); задания к ЛР (3-4 балла); вопросы к экзамену (18-24 балла)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	– <i>незнание</i> основных положений учебного материала – <i>неумение</i> проводить обоснование основных положений, даже с использованием справочной литературы – <i>невладение</i> методами практического применения основных положений На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию	тестовые задания (0-13 баллов); задания к ЛР (0-2 балла); вопросы к экзамену (0-17 баллов)

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. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования

сельскохозяйственных организаций : учебное пособие для СПО / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 261 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/0E23B3B7-1A1E-4E4F-9E8C-79D2B2802167>.

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Ерошенко, Г.П., Кондратьева, Н.П. Эксплуатация электрооборудования. — М.:ИНФРА-М, 2014
2. Низовой, А.Н. Эксплуатация электрооборудования. - Воронеж: "Научно-издательский цент, 2005

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

1. Вылгин А.В. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплин «Эксплуатация электрооборудования» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия. —Мичуринск, 2020.

7.4 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.

7.4.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.com/>) (договор на оказание услуг от 01.09.2025 № 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 01.12.2025 № 04-УТ/2025).
3. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01.09.2025 № 7326).
4. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25).
5. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.09.2024 № 101/НЭБ/4712-п).

6. Договор 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 плоскочечного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» Филиал «Специальная библиотека для слепых им. Н.А. Островского» (<https://www.tambovlib.ru>) (договор о сотрудничестве от 10.10.2024 № 0001).

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 24.02.2026 № 12760 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 11.02.2026 № 194-01/2026).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 06.11.2025 № 505/2025)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <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>

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	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 17.12.2025 № б/н, срок действия: с 18.12.2025 по 17.12.2026
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с	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

	документами и почтой (myoffice.ru)				12 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» 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 «Софттекс» 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.antiplagius.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 16.05.2025 № 10567, срок действия: с 16.06.2025 по 15.06.2026
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяем ое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяем ое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
4. Национальный цифровой ресурс «Руконт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.Rucont>

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: 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>

7.4.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-1	ИДК-1
2.	Большие данные	Самостоятельная работа	ОПК-1	ИДК-1

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для мультимедийного сопровождения чтения лекций на кафедре имеется аудитория для лекционных и практических занятий с оборудованием: ВАФ-А Вольтамперфазометр с двумя клещами (инв. №2101045320); Влагомер для почвы 46908 (инв. №2101045233); Дальномер проф.BOSCH (инв. №2101045234); Карманный компьютер (инв. №2101042441); Котроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв. №2101045327); Микропроцессор (инв. №2101042412); Микроскоп (инв. №2101065254); Плоттер HP (инв. №2101045096); Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045330); Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045331); Разработка-программы (инв.№2101062153); Проектор Epson EB-S 72 (инв. №2101045098); Котроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв.№2101045327); MPI-508 Измеритель параметров электробезопасности электроустановок. Прибор аналого-цифровой (инв.№2101045319); Принтер (инв. №2101042423); Холодильник "Samsung"SG 06 DCGWHN (инв.№210105328); Цифровой аппарат Olimpus E-450 (инв.№2101065306); Экран на штативе Projecta (инв.№2101065233); Компьютер торнадо Core-2 (инв.№1101044319, 110104318, 110104317, 1101043116, 110104315, 110104314, 110104313, 110104312); Ноутбук NB (инв.№1101043285); Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnkk Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв.№1101047359); Ноутбук Samsung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7HB/14HD LED (инв.№1101047357); Концентратор (инв.№1101060926); Спутниковая навигация Desay (инв.№110104311, 110104310, 110104309, 110104308, 110104307); Ноутбук Samsung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7HB/14HD LED (инв.№110107356, 110107355, 110107354, 110107353, 110107352, 110107351, 110107350); Конвектор "Edisson" S05 UB (инв. № 000000000012277); Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (горячей) (инв. № 000000000012009, 000000000012010); Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (холодной) (инв. № 000000000012007, 000000000012008); Увлажнитель воздуха "Polaris" PUN 1545 белый/синий 30W ультразвук (инв. № 000000000012280); ЭИ 5001 Фазоуказатель (инв. № 000000000011983); Бокорезы (инв. № 000000000015361); Перометр РТ-8811 (инв. № 000000000017574); Понетциометр (инв. № 000000000017567); Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Лабораторный стенд (инв. № 2101042429); Тахометр ТЭ-204 (инв. №2101042417); Автотрансформатор TDGC2-2кВт (ЛАТР) (инв. №2101045235); Стенд лабораторный(инв.№2101042437, 2101042435, 2101042434, 2101042433, 2101042431, 2101044207); Стенд "Сварочный трансформатор" (инв. №2101042425); Стенд на базе процессора (инв. №2101063178); Стенд № 63 для

лабораторных работ (инв. №2101063138); Стенд № 64 для лабораторных работ (инв. №2101063139); Стенд № 171 для лабораторных работ (инв. №2101063136); Стенд № 172 для лабораторных работ (инв. №2101063137); Генератор выс. частоты (инв. №1101044303); Генератор сигнала (инв. №1101044304); Лабораторный стенд (инв. №1101044215, 1101044214, 1101044213, 1101044212, 1101044211, 1101044210, 1101044209, 1101044208); Лазерный излучатель ЛПУ-101 (инв. №1101060921); Манипулятор МП-9 (инв. №1101044171); Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnkk Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв. №1101047358); Осциллограф С-1-112 (инв. №1101044301); Осциллограф С-1-73 (инв. №1101044302); Внешний экран, в комплекте с ПО Hot Find-L (инв. №2101045105); Компьютер Пентиум-3 (инв. №1101042563); Компьютер Р-4 (инв. №1101041463); Компьютер С-500 (инв. №2101041452); Объектив 24 L ST стандартный (инв. №2101045104); Ноутбук ASUS (инв. №2101045095); Тепловизор с видеокамерой, без внешнего экрана HotFind (инв. №2101045106); Мегометр (инв. №2101062193); Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113)

Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатация электрооборудования» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержден 23.08.2017 № 813.

Автор:

старший преподаватель кафедры агроинженерии и электроэнергетики Вылгин А.В.,
доцент кафедры агроинженерии и электроэнергетики, к.т.н., Гурьянов Д.В.

Рецензент:

доцент кафедры математики, физики и информационных технологий, к.т.н.
Брижанский Л.В.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 9 от 15 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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 на заседании учебно-методического совета университета протокол №9 от 23 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 на заседании учебно-методического совета университета протокол №9 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 8 от 15 марта 2021г.

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 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 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.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 8 от 6 апреля 2026 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 13 апреля 2026 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 7 от 22 апреля 2026 г.

Оригинал документа хранится на кафедре агроинженерии и электроэнергетики.