


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра агроинженерии и электроэнергетики

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МЕТОДЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ В
СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

Квалификация: Магистр

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

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

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

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

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина «Методы эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве» является необходимой основой для последующего освоения дисциплин «Моделирование в агроинженерии», «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 корректив 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, выработать 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-1 _{ук-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-2 _{ук-1} - Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Не может определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Слабо может определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Хорошо может определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Отлично может определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
ИД-3 _{ук-1} - Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Не может критически оценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Слабо может критически оценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Хорошо может критически оценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Отлично может критически оценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
ИД-4 _{ук-1} Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной	Не может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию реш	Слабо может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию реш	Хорошо может разрабатывать и содержательно аргументирует	Отлично может разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной

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

			ва	
ИД-2 ПК1 Способен использовать основы компьютерных наук при использовании сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.	Не способен использовать основы компьютерных наук при использовании сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.	Слабо способен использовать основы компьютерных наук при использовании сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.	Хорошо способен использовать основы компьютерных наук при использовании сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства.	Успешно способен использовать основы компьютерных наук при использовании сложных технических систем для производства, хранения, 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	Не может использовать программные, инфокоммуникационные средства и электронные приложения при управлении	Слабо может использовать программные, инфокоммуникационные средства и электронные приложения при управлении	Хорошо может использовать программные, инфокоммуникационные средства и электронные приложения при	Успешно может использовать программные, инфокоммуникационные средства и электронные приложения при управлении цифровыми продуктами и

продуктами и проектами, необходимыми для эксплуатации энергетических систем и установок в сельском хозяйственном производстве.	цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для эксплуатации энергетических систем и установок в сельском хозяйственном производстве.	цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для эксплуатации энергетических систем и установок в сельском хозяйственном производстве.	управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимым и для эксплуатации энергетических систем и установок в сельском хозяйственном производстве.	проектами, необходимыми для эксплуатации энергетических систем и установок в сельском хозяйственном производстве.
--	--	--	--	---

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

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

уметь:

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

владеть:

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

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

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

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество часов	
	по очной форме обучения (2 семестр)	по заочной форме обучения 1 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	42	22
Аудиторные занятия, в т.ч.	42	22
лекции	14	8
практические	28	14
лабораторные	-	-
Самостоятельная работа, в т.ч.	30	77
Контрольная работа	-	22
работа с конспектом лекции, систематическая проработка учебной и справочной литературы;	14	22
выполнение индивидуальных расчетных работ;	8	-
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	8	24
Контроль	36	9
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

4.2 Лекции

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

4.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

4.4. Практические (семинарские) занятия

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

	установок и щитов управления			обеспечение	ПК-2
6	Испытание и настройка пускозащитной аппаратуры на стендах	4	2	программное обеспечение	УК-1; ПК-1; ПК-2
7	Защита электрооборудования от аварийных режимов автоматическими выключателями. Снятие защитных характеристик, расчёт параметров	4	4	программное обеспечение	УК-1; ПК-1; ПК-2
	Итого	28	14		

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Вид самостоятельной работы	Объем часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
РАЗДЕЛ 1. МЕТОДЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.		
Контрольная работа	-	20
Проработка учебного материала по дисциплине	5	27
Выполнение индивидуальных заданий	10	-
Подготовка к тестированию	15	30
Итого	30	77

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Темы контрольных работ для студентов заочной формы обучения

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

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

4.7. Содержание разделов дисциплины

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

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

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

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

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

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

Тема 4. Техническая эксплуатация электрооборудования электроэнергетических систем.

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

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

Тема 5. Эксплуатация теплогенерирующих установок

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

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

5 Образовательные технологии

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

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

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

6 Оценочные средства дисциплины

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

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

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

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

6.2 Перечень вопросов для подготовки к зачету

I. Теоретические основы эксплуатации электрооборудования

1. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования
2. Основные понятия и определения
3. Эксплуатационные свойства электрооборудования
4. Характеристика эксплуатационных мероприятий
5. Техническое обслуживание
6. Ремонты электрооборудования
7. Стратегии обслуживания электрооборудования
2. **Надежность электрооборудования**
 1. Терминология, применяемая в теории надежности
 2. Показатели надежности электрооборудования
 3. Показатели безотказности ремонтируемых объектов
 4. Показатели безотказности ремонтируемых объектов
 5. Показатели ремонтпригодности, долговечности
 6. и сохраняемости
 7. Комплексные показатели надежности
 8. Расчеты надежности
 9. Расчет надежности электроустановок при проектировании...
 10. Оценка эксплуатационной надежности по статистическим данным об отказах электрооборудования
- 3 **Влияние различных факторов на эксплуатационную надежность электрооборудования**
 1. Действия обслуживающего персонала и надежность электрооборудования
 2. Старение и износ электротехнических материалов
 3. Режимы работы электроустановок
 4. Действие механических нагрузок на электрооборудование
 5. Параметры окружающей среды и надежность электрооборудования
 6. Зависимость эксплуатационных свойств
 7. электрооборудования от качества электроэнергии
 8. Рекомендации по повышению надежности
 9. электрооборудования
3. **Основы рационального выбора и использования электрооборудования**
 1. Общие положения
 2. Выбор электрооборудования по техническим характеристикам..
 3. Выбор электрооборудования по экономическим показателям
- 4 **Диагностика технического состояния электрооборудования**
 1. Основные понятия и определения
 2. Контроль технического состояния электроустановок
 3. Методы поиска отказов в электроустановках

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

6.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания*	Оценочные средства (кол. баллов)
<p>Продвинутый (75-100 баллов)</p> <p>«зачтено»</p>	<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. 	<p>Текущий контроль – модуль 1 (18-20), текущий контроль – модуль 2 (18-20), доклад (2-10) / реферат (2-10), зачет (38-50 баллов)</p>
<p>Базовый (50-74 балла)</p> <p>«зачтено»</p>	<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, - решать нетиповые задачи на применение знаний в реальной практической 	<p>Текущий контроль – модуль 1 (15-17), текущий контроль – модуль 2 (15-17), доклад (2-10) / реферат (2-10), зачет (25-37)</p>

	<p>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. 	
<p>Пороговый (35-49 баллов)</p> <p>«зачтено»</p>	<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 соотносить 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. 	<p>Текущий контроль – модуль 1 (12-14), текущий контроль – модуль 2 (12-14), доклад (2-6) / реферат (2-6), зачет (18-24)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов)</p> <p>«незачтено»</p>	<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. 	<p>Текущий контроль – модуль 1 (0-11), текущий контроль – модуль 2 (0-11), доклад (0-4) / реферат (0-4), зачет (0-17)</p>

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

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература:

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

7.2. Дополнительная литература:

1. Малафеев С.И. Надежность электроснабжения : Учебное пособие / С.И. Малафеев. — 2-е изд., испр. и доп. — СПб. : Издательство Лань, 2018. — 368 с. — (Серия : Учебники для вузов). — Режим доступа : <https://e.lanbook.com/reader/book/101833/#2>

11. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В. Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. — 3-е изд., стер. — СПб. : Издательство Лань, 2018. — 268 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература.). — ISBN 978-5-8114-2511-2. — Режим доступа : <https://e.lanbook.com/reader/book/106891/#4>.

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

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

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

7.5.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. 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 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. 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 плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.5.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.5.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

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>

7.5.4. 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 «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по

					22.11.2023
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	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяем ое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяем ое	-	-

7.5.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. <http://www.alleng.ru/> Сайт «Всеми 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

7.5.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz

7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. 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
<p>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>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ВАФ-А Вольтамперфазометр с двумя клещами (инв. №2101045320) 2. Влагомер для почвы 46908 (инв. №2101045233) 3. Дальномер проф. BOSCH (инв. №2101045234) 4. Карманный компьютер (инв. №2101042441) 5. Контроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв. №2101045327) 6. Микропроцессор (инв. №2101042412) 7. Микроскоп (инв. №2101065254) 8. Плоттер HP (инв. №2101045096) 9. Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045330) 10. Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045331) 11. Разработка-программы (инв. №2101062153) 12. Проектор Epson EB-S 72 (инв. №2101045098) 13. Контроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв. №2101045327) 14. МРІ-508 Измеритель параметров электробезопасности электроустановок. Прибор аналого-цифровой (инв. №2101045319) 15. Принтер (инв. №2101042423) 16. Холодильник "Samsung" SG 06 DCGWHN (инв. №210105328) 17. Цифровой аппарат Olympus E-450 (инв. №2101065306) 18. Экран на штативе Projecta (инв. №2101065233) 19. Компьютер торнадо Core-2 (инв. №1101044319, 110104318, 110104317, 1101043116, 110104315, 110104314, 110104313, 110104312) 20. Ноутбук NB (инв. №1101043285) 21. Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnk Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв. №1101047359) 22. Ноутбук Sam sung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7HB/14HD LED (инв. №1101047357) 23. Концентратор (инв. №1101060926) 24. Спутниковая навигация Desay (инв. №110104311, 110104310, 110104309, 110104308, 110104307) 25. Ноутбук Sam sung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7HB/14HD LED (инв. №110107356, 110107355, 110107354, 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).

	<p>110107353, 110107352, 110107351, 110107350) 26. Конвектор "Edisson" S05 UB (инв. № 000000000012277) 27. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (горячей) (инв. № 000000000012009, 000000000012010) 28. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (холодной) (инв. № 000000000012007, 000000000012008) 29. Увлажнитель воздуха "Polaris" PУН 1545 белый/синий 30W ультразвук (инв. № 000000000012280) 30. ЭИ 5001 Фазоуказатель (инв. № 000000000011983) 31. Бокорезы (инв. № 000000000015361) 32. Перометр РТ-8811 (инв. № 000000000017574) 33. Понетциометр (инв. № 000000000017567) 34. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория элетротехники и электроники) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/415)</p>	<p>1. Генератор выс.частоты (инв. №1101044303) 2. Генератор сигнала (инв. №1101044304) 3. Лабораторный стенд(инв.№1101044215, 1101044214, 1101044213, 1101044212, 1101044211, 1101044210, 1101044209, 1101044208) 4. Лазерный излучатель ЛПУ-101 (инв. №1101060921) 5. Манипулятор МП-9 (инв. №1101044171) 6. Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnk Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв. №1101047358) 7. Осцолограф С-1-112 (инв. №1101044301) 8. Осцолограф 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)</p>	<p>1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория электрических машин и электропривода) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/409)</p>	<p>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)</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа</p>	<p>1. Стенд лабораторный (инв. №2101063126, 2101063125, 2101063124, 2101063123, 2101063122, 2101063121)</p>	

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

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

Авторы: доцент кафедры агроинженерии и электроэнергетики, к.т.н.

_____ / Астапов А.Ю. /

подпись

расшифровка

доцент кафедры агроинженерии и электроэнергетики, к.т.н.

_____ / Чувилкин А.В. /

подпись

расшифровка

Составитель – старший преподаватель кафедры агроинженерии, электроэнергетики и информационных технологий, к.т.н. А.В. Чувилкин

Рецензент:

доцент кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, к.т.н.

_____ / Астапов С.Ю. /

подпись

расшифровка

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.