


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)

ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация бакалавр

Мичуринск, 2023 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование у бакалавров навыков, направленных на изучение вопросов безопасности труда при эксплуатации электроустановок до и выше 1 кВ, предупреждения электротравматизма на промышленных предприятиях, а также специальных вопросов, знание которых необходимо при эксплуатации электроустановок в системах электроснабжения.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия, соответствует следующим профессиональным стандартам:

- 13.001 «**Специалист в области механизации сельского хозяйства**» (утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 мая 2014 г. №340н (с изменениями на 12 декабря 2016 года));

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия направленность, (профиль) электрооборудование и электротехнологии дисциплина «Электробезопасность» является дисциплиной вариативной части (Б1.В.10).

Материал дисциплины основывается на опорных знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Теоретические основы электротехники», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электроснабжение». Служит базой для освоения таких дисциплин: «Электроника», «Электропривод», «Автоматика», а также для прохождения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, для подготовки к выпускной квалификационной работе.

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

В рамках изучения дисциплины, указанные компетенции соотносятся со следующими трудовыми функциями из профессиональных стандартов:

Обобщенные трудовые функции (с кодами)	Трудовые функции (с кодами)	Трудовые действия	Общепрофессиональные и профессиональные компетенции ФГОС ВО по видам профессиональной деятельности ОПОП данного направления подготовки
Наименование профессионального стандарта: Код 13.001 « Специалист в области механизации сельского хозяйства » (утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 мая 2014 г. №340н (с изменениями на 12 декабря 2016 года))			
Планирование, организация и контроль эксплуатации сельскохозяйственной техники (В)	Планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники (В/01.6)	- определение потребности организации в сельскохозяйственной технике на перспективу; - расчет годового числа технических обслуживаний и ремонтов	ПК-1 Способен к исследованию и разработке энергосберегающих электротехнологий и энергетического оборудования, в том числе режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и

		<p>сельскохозяйственной техники в организации;</p> <p>- расчет суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники;</p> <p>- распределение технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники по времени и месту проведения;</p> <p>- составление годового плана-графика по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники;</p> <p>- расчет числа и состава специализированных звеньев по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники;</p> <p>- разработка стратегии организации и перспективных планов ее технического развития.</p>	<p>ультразвуковых установок в растениеводстве, животноводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности, фермерских и подсобных хозяйствах</p> <p>ПК-2 Способен к исследованию и разработке методов и технических средств повышения эффективности, надежности и экономичности функционирования систем энерго- и электроснабжения сельскохозяйственного производства и быта населения, в том числе на основе возобновляемых источников энергии</p>
	<p>Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники (В/02.6)</p>	<p>- приемка новой и отремонтированной сельскохозяйственной техники с</p>	<p>ПК-1 Способен к исследованию и разработке энергосберегающих электротехнологий и энергетического оборудования, в том числе</p>

		<p>оформлением соответствующих документов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 продолжительность и простоев сельскохозяйственной техники, 	<p>режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и ультразвуковых установок в растениеводстве, животноводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности, фермерских и подсобных хозяйствах</p> <p>ПК-2 Способен к исследованию и разработке методов и технических средств повышения эффективности, надежности и экономичности функционирования систем энерго- и электроснабжения сельскохозяйственного производства и быта населения, в том числе на основе возобновляемых источников энергии</p>
--	--	--	---

		<p>связанных с ее техническим состоянием;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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)	<p>- анализ эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники;</p> <p>- рассмотрение предложений персонала по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники и подготовка заключений по ним;</p> <p>- изучение передового опыта по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники;</p> <p>- разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники и оценка рисков от их внедрения;</p> <p>- предоставление на рассмотрение руководству предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники;</p> <p>- внесение корректив в планы работы</p>	<p>ПК-1 Способен к исследованию и разработке энергосберегающих электротехнологий и энергетического оборудования, в том числе режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и ультразвуковых установок в растениеводстве, животноводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности, фермерских и подсобных хозяйствах</p> <p>ПК-2 Способен к исследованию и разработке методов и технических средств повышения эффективности, надежности и экономичности функционирования систем энерго- и электроснабжения сельскохозяйственного производства и быта населения, в том числе на основе возобновляемых источников энергии</p>

		<p>подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, согласованных с руководством организации;</p> <p>- выдача производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с повышением эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, и контроль их выполнения.</p>	
--	--	--	--

Освоение дисциплины направлено на формирование компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

ПК-1 Способен к исследованию и разработке энергосберегающих электротехнологий и энергетического оборудования, в том числе режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и ультразвуковых установок в растениеводстве, животноводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности, фермерских и подсобных хозяйствах

ПК-2 Способен к исследованию и разработке методов и технических средств повышения эффективности, надежности и экономичности функционирования систем энерго- и электроснабжения сельскохозяйственного производства и быта населения, в том числе на основе возобновляемых источников энергии

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1УК-1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2ук-1 -Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3 ук-1 - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4УК-1 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников	Не может грамотно, логично, аргументированно сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях	Не достаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях	Достаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в	Очень грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в

	деятельности	других участников деятельности	других участников деятельности	рассуждениях других участников деятельности	рассуждениях других участников
	ИД-5УК-1 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	ИД-1 _{УК-8} Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Не может эффективно обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Не достаточно четко обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	В достаточной степени обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Успешно может обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.
	ИД-2 _{УК-8} Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.	Не может эффективно выявлять и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.	Не достаточно четко выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.	В достаточной степени выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.	Успешно может выявлять и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.
	ИД-3 _{УК-8} Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Не может эффективно осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств	Не достаточно четко осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	В достаточной степени осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью	Успешно может осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.

		защиты.		средств защиты.	
	ИД-4 ^{ук-8} Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.	Не может эффективно принимать участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.	Не достаточно четко принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.	В достаточной степени принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.	Успешно может принимать участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.
ПК-1 Способен к исследованию и разработке энергосберегающих электротехнологий и энергетического оборудования, в том числе режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и ультразвуковых установок в растениеводстве, животноводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности, фермерских и подсобных хозяйствах	ИД-1 ^{ПК1} Исследует и разрабатывает энергосберегающие электротехнологии и энергетическое оборудование, в том числе режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и ультразвуковых установок в растениеводстве, животноводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности и подсобных хозяйствах	Не может исследовать и разрабатывать энергосберегающие электротехнологии и энергетическое оборудование, в том числе режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и ультразвуковых установок в растениеводстве, животноводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности, фермерских и подсобных хозяйствах	Слабо может исследовать и разрабатывать энергосберегающие электротехнологии и энергетическое оборудование, в том числе режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и ультразвуковых установок в растениеводстве, животноводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности и подсобных хозяйствах	Хорошо может исследовать и разрабатывать энергосберегающие электротехнологии и энергетическое оборудование, в том числе режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и ультразвуковых установок в растениеводстве, животноводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности, фермерских и подсобных хозяйствах	Успешно может исследовать и разрабатывать энергосберегающие электротехнологии и энергетическое оборудование, в том числе режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и ультразвуковых установок в растениеводстве, животноводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности, фермерских и подсобных хозяйствах

				хозяйствах	хозяйствах
ПК-2 Способен к исследованию и разработке методов и технических средств повышения эффективности, надежности и экономичности функционирования систем энерго- и электроснабжения сельскохозяйственного производства и быта населения, в том числе на основе возобновляемых источников энергии	ИД-1ПК2 исследует и разрабатывает методы и технические средства повышения эффективности, надежности и экономичности функционирования систем энерго- и электроснабжения сельскохозяйственного производства и быта населения, в том числе на основе возобновляемых источников энергии	Не может исследовать и разрабатывать методы и технические средства повышения эффективности, надежности и экономичности функционирования систем энерго- и электроснабжения сельскохозяйственного производства и быта населения, в том числе на основе возобновляемых источников энергии	Слабо может исследовать и разрабатывать методы и технические средства повышения эффективности, надежности и экономичности функционирования систем энерго- и электроснабжения сельскохозяйственного производства и быта населения, в том числе на основе возобновляемых источников энергии	Хорошо может исследовать и разрабатывать методы и технические средства повышения эффективности, надежности и экономичности функционирования систем энерго- и электроснабжения сельскохозяйственного производства и быта населения, в том числе на основе возобновляемых источников энергии	Успешно может исследовать и разрабатывать методы и технические средства повышения эффективности, надежности и экономичности функционирования систем энерго- и электроснабжения сельскохозяйственного производства и быта населения, в том числе на основе возобновляемых источников энергии

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- законодательные акты об электробезопасности, теоретические основы и физические принципы электробезопасности;

- основные положения «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП), правил техники безопасности при эксплуатации потребителей» (ПТБ);

- нормативно-технические документы по технике безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности, систему стандартов по безопасности по безопасности труда (ССБТ) применительно к техническому состоянию и эксплуатации электроустановок;

Уметь:

- пользоваться средствами защиты от пожаротушения электрическим током, другими средствами коллективной и индивидуальной защиты и пожаротушения;

- оказывать первую доврачебную помощь при поражениях электрическим током и других несчастных случаях на производстве;

- проводить инструктаж рабочих по технике безопасности, электробезопасности и противопожарным мерам на рабочих местах;

Владеть:

- методами расчета устройств коллективной защиты от поражения электрическим током: устройства защитного заземления, устройства защитного зануления;

- основными методами организации защиты производственного персонала от возможных последствий и аварий.

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

Темы, разделы дисциплины	Компетенции				Σ общее количество компетенций
	УК-1	УК-8	ПК-1,	ПК-2	
Раздел 1. Основы электробезопасности					
1.1 Электротравматизм, его учет и характеристика	+	+	+	-	3
1.2 Первая помощь пострадавшим от электрического тока	+	+	+	-	3
1.3 Механизм воздействия электрического тока на человека	+	+	+	-	3
1.4 Статическое электричество. Явления при стекании тока в землю	+	+	+	-	3
Раздел 2. Электробезопасность в электрических сетях					
1.5 Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях	+	+	+	+	4
2.1 Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение. Электротехнические защитные средства и предохранительные приспособления	+	+	+	+	4
2.2 Защита от воздействия электромагнитного поля промышленной частоты. Защита от статического электричества.	+	+	+	+	4
2.3 Защита электроустановок, зданий и сооружений, а также территорий промышленных предприятий от опасных воздействий атмосферного электричества	+	+	+	+	4
2.4 Нормативные правовые акты по электробезопасности	+	+	+	+	4

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов		
	по очной форме обучения		по заочной форме обучения 5 курс
	всего	6 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	108
Контактная работа с обучающимися	54	54	16
Аудиторные занятия	54	54	16
Лекции	14	18	6
Практические занятия	18	18	4
Лабораторные занятия	18	18	6
Курсовая работа	-	-	-
Самостоятельная работа, в т.ч.	54	54	88
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	10	30
Подготовка к лабораторным занятиям	10	10	26
Подготовка к практическим занятиям	10	10	18
Подготовка к тестированию	4	4	-
Выполнение индивидуального задания (контрольная работа)	10	10	10
Контроль	-	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет	Зачет, К

4.2 Лекционные занятия

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
Раздел 1. Основы электробезопасности				
1	Тема 1. Электротравматизм, его учет и характеристика	2	0,25	УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2
2	Тема 2. Первая помощь пострадавшим от электрического тока	2	1	УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2
3	Тема 3. Механизм воздействия электрического тока на человека	2	1	УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2
4	Тема 4. Статическое электричество. Явления при стекании тока в землю	2	0,25	УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2
Раздел 2. Электробезопасность в электрических сетях				
5	Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях	2	0,5	УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,
6	Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение. Электротехнические защитные средства и предохранительные	2	0,5	УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,

	приспособления			
7	Защита от воздействия электромагнитного поля промышленной частоты. Защита от статического электричества.	2	1	УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,
8	Защита электроустановок, зданий и сооружений, а также территорий промышленных предприятий от опасных воздействий атмосферного электричества	2	1	УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,
9	Нормативные правовые акты по электробезопасности	2	0,5	УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,
	ИТОГО	18	6	УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,

4.3 Практические (семинарские) занятия

№	Наименование занятия	Объем в часах по формам обучения		Формируемые компетенции
		Очная	заочная	
Раздел 2. Электробезопасность в электрических сетях				
1	Расчет потенциала на поверхности при стекании тока замыкания через одиночный заземлитель	2	0,5	УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,
2	Расчет эквивалентного удельного сопротивления земли для многослойного грунта с учетом климатических условий и влажности грунта	4	0,5	УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,
3	Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях	4	0,5	УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,
4	Расчет защитного заземления	2	1	УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,
5	Расчет зануления	2	0,5	УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,
6	Электротехнические защитные средства и средства защиты от электромагнитных полей промышленной частоты	2	0,5	УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,
7	Расчет молниезащиты	2	0,5	УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,
Итого		18	4	

4.4 Лабораторные работы

№ темы	Наименование занятия	Объем в часах		лабораторное оборудование и программное обеспечение	Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения		
Раздел 1. Основы электробезопасности					
1	Первая помощь пострадавшим от электрического тока	8	2	Журнал по технике безопасности	УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,
2	Математической модели электрического сопротивления тела человека по пути «рука-рука» и его исследование в зависимости от рода тока электрической сети (постоянный ток и переменный ток промышленной частоты (50 Гц))	10	4	ЛАТр220/10А, сварочный трансформатор, реостат, катушка индуктивности, автоматический выключатель, мультиметр, ваттметр, программа «Electronic Workbench»;	УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,
ИТОГО		18	6		

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид СРС	Объем ак. часов		Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
Раздел 1. Основы электробезопасности	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	9	УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2
	Выполнение индивидуальных заданий	10	10	
	Подготовка к тестированию	5	5	
Раздел 2. Электробезопасность в электрических сетях	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	15	15	УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,
	Выполнение индивидуальных заданий	4	14	
	Подготовка к тестированию	15	15	
ИТОГО:		54	88	

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

1. Дробов, А. В. Электробезопасность : учебное пособие / А. В. Дробов, В. Н. Галушко. - Минск : РИПО, 2020. - 203 с. - ISBN 978-985-7234-26-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1215098> (дата обращения: 12.02.2021).
2. Электробезопасность: Учебное пособие / Привалов Е.Е., Ефанов А.В., Ястребов С.С. - Ставрополь:СтГАУ - "Параграф", 2018. - 168 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976991> (дата обращения: 12.02.2021). – Режим доступа

4.6 Курсовое проектирование

Не предусмотрено.

4.7. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Каждый вариант контрольного задания содержит 5 вопросов-задач.

Номер варианта V выбирается обучающимся на пересечении строки и столбца таблицы по двум последним номерам своей зачетной книжки, С1 - номер предпоследней цифры; С2 - номер последней цифры:

C2 \ C1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1,30	11,20	21,10	1,30	11,20	21,10	1,30	11,20	21,10	1,30
1	2,29	12,19	22,9	2,29	12,19	22,9	2,29	12,19	22,9	2,29
2	3,28	13,18	23,8	3,28	13,18	23,8	3,28	13,18	23,8	3,28
3	4,27	14,17	24,7	4,27	14,17	24,7	4,27	14,17	24,7	4,27
4	5,26	15,16	25,6	5,26	15,16	25,6	5,26	15,16	25,6	5,26
5	6,25	16,15	26,5	6,25	16,15	26,5	6,25	16,15	26,5	6,25
6	7,24	17,14	27,4	7,24	17,14	27,4	7,24	17,14	27,4	7,24
7	8,23	18,13	28,3	8,23	18,13	28,3	8,23	18,13	28,3	8,23
8	9,22	19,12	29,2	9,22	19,12	29,2	9,22	19,12	29,2	9,22
9	10,21	20,11	30,1	10,21	20,11	30,1	10,21	20,11	30,1	10,21

Номера вопросов вариантов рассчитываются по формуле

$$Z_i = V * i$$

где i - номер задачи, 1, 2, 3, 4, 5.

Контрольные вопросы:

ТЕМА 1. Общие вопросы электробезопасности

1. Система электробезопасности. Основные понятия. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2)
2. Электротравматизм. Основные понятия. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2)
3. Механизм поражения человека электрическим током. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2)
4. Факторы, определяющие степень опасности воздействия тока на человека. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2)
5. Влияние параметров тока на исход поражения человека. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2)
6. Механизм воздействия электромагнитного поля на человека. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2)
7. Факторы, определяющие степень опасности воздействия ЭМП на человека. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2)

ТЕМА 2. Защита от поражения электрическим током

8. Шаровой заземлитель. Причины стекания тока в землю и потенциал заземлителя. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2)
9. Шаровой заземлитель. Уравнение потенциальной кривой. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2)
10. Распределение потенциала на поверхности земли вокруг полушарового заземлителя. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2)
11. Стержневой заземлитель. Уравнение потенциальной кривой заземлителя. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2)
12. Дискосый заземлитель. Распределение потенциала на поверхности земли вокруг дискосого заземлителя. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2)
13. Суммарная потенциальная кривая группового заземлителя, состоящего из двух одинаковых половинок шаровых электродов. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2)
14. Собственный и наведенный потенциал группового заземлителя. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2)
15. Коэффициент использования группового заземлителя. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2)
16. Классификация систем заземления электроустановок. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
17. Электрическая схема и принцип действия системы заземления TN-C. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
18. Электрическая схема и принцип действия системы заземления TN-S. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
19. Электрическая схема и принцип действия системы заземления TN-C-S. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
20. Электрическая схема и принцип действия системы заземления IT. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
21. Электрическая схема и принцип действия системы заземления TT. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
22. Потенциальная кривая и напряжение прикосновения при одиночном заземлителе. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
23. Потенциальная кривая и напряжение прикосновения при одиночном заземлителе. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
- ТЕМА 3. Мероприятия обеспечивающие безопасность работы в действующих электроустановках
24. Потенциальная кривая и напряжение шага при одиночном заземлителе. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
25. Потенциальная кривая и напряжение шага при групповом заземлителе. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
26. Назначение защитного заземления электроустановок. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
27. Назначение рабочего заземления электроустановок. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
28. Состав и принцип действия защитного заземления электроустановок. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
29. Выносные заземляющие устройства электроустановок. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
30. Контурные заземляющие устройства электроустановок. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
31. Назначение и конструкция заземляющих устройств. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
32. Меры защиты человека при косвенном прикосновении к токопроводящим частям электроустановок. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
33. Автоматическое отключение питания электроустановок. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
34. Назначение, состав и применение защитного зануления электроустановок. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
35. Назначение, состав и принцип действия систем уравнивания потенциалов электроустановок. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
36. Назначение, состав и принцип действия систем выравнивания потенциалов электроустановок. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

37. Область и порядок применения правил по охране труда. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
38. Требования к персоналу электроустановок. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
39. Требования к персоналу со второй группой по электробезопасности. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
40. Содержание удостоверения на право самостоятельной работы в электроустановках. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
41. Что должен знать человек оказывающий первую помощь при поражении электрическим током. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
42. Что должен уметь человек оказывающий первую помощь при поражении электрическим током. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
43. Оказание первой помощи при поражении электрическим током. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
44. Порядок освобождения человека от действия тока в электроустановках напряжением до 1000В. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
45. Порядок освобождения человека от действия тока в электроустановках напряжением выше 1000В. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
46. Оказание первой помощи человеку пострадавшему от электрического тока. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
47. Порядок производства работ на электроустановках напряжением до 1000В. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
48. Назначение и область применения электрозачитных средств. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
49. Изолирующие электрозачитные средства. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
50. Ограждающие электрозачитные средства. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
51. Вспомогательные электрозачитные средства. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
52. Основные электрозачитные средства в электроустановках напряжением до 1000В. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
53. Дополнительные защитные средства в электроустановках напряжением до 1000В. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
54. Основные электрозачитные средства в электроустановках напряжением выше 1000В. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
55. Дополнительные электрозачитные средства в электроустановках напряжением выше 1000В. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
56. Порядок использования и содержания электрозачитных средств. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
57. Плакаты и знаки по электробезопасности. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
58. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
59. Лица ответственные за безопасное ведение работ в электроустановках. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
60. Порядок выполнения работ в электроустановках по наряду-допуску. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
61. Порядок выполнения работ в электроустановках по распоряжению. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
62. Выполнение технического обслуживания в электроустановках по перечню работ выполняемых в порядке текущей эксплуатации. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
63. Порядок выполнения технических мероприятий в электроустановках. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
64. Технические мероприятия. Выполнение отключений электроустановок. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)
65. Технические мероприятия. Вывешивание запрещающих плакатов. (УК-1, УК-8,

ПК-1, ПК-2,)

66. Технические мероприятия. Проверка отсутствия напряжения. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

67. Технические мероприятия. Установка заземления. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

68. Технические мероприятия. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов(УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

69. Порядок выполнения технических мероприятий в электроустановках. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

70. Порядок оказания первой помощи при поражении током. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

71. Выполнение работ в электроустановках по распоряжению. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

72. Меры безопасности при выполнении работ на генераторах. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

73. Меры безопасности при выполнении работ в зонах влияния электрического поля. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

74. Меры безопасности при выполнении работ в зонах влияния магнитного поля. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

75. Меры безопасности при выполнении работ на электрических двигателях. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

76. Что должен знать человек оказывающий первую помощь при поражении электрическим током. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

77. Что должен уметь человек оказывающий первую помощь при поражении электрическим током. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

78. Меры безопасности при выполнении работ на трансформаторных подстанциях. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

79. Меры безопасности при выполнении работ на силовых трансформаторах. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

80. Меры безопасности при выполнении работ на измерительных трансформаторах тока. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

81. Меры безопасности при выполнении работ на аккумуляторных батареях. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

82. Меры безопасности при выполнении работ на конденсаторных установках. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

83. Меры безопасности при выполнении работ электрическими котлами. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

84. Меры безопасности при выполнении работ на электрических фильтрах. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

85. Меры безопасности при выполнении работ на кабельных линиях электропередачи. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

86. Меры безопасности при выполнении работ на опорах воздушных линий электропередачи. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

87. Меры безопасности при выполнении работ на вводах линий электропередачи в здания. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

88. Меры безопасности при обслуживании сетей уличного освещения. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

89. Основные электрозщитные средства в электроустановках напряжением выше 1000В. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

90. Меры безопасности при выполнении работ со средствами измерений. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

91. Меры безопасности при выполнении работ с переносным электроинструментом. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

92. Меры безопасности при выполнении работ со светильниками в помещениях. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

93. Меры безопасности при выполнении работ на электрической части устройств тепловой автоматики. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

94. Меры безопасности при выполнении работ на электрической части теплотехнических измерений. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

95. Меры безопасности при выполнении работ на электроустановках с применением автомобилей. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

96. Меры безопасности при выполнении работ на электроустановках с применением грузоподъемных машин. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

97. Меры безопасности при выполнении работ на электроустановках с применением механизмов. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

98. Меры безопасности при выполнении работ на электроустановках с применением лестниц. (УК-1, УК-8, ПК-1, ПК-2,)

Текст контрольной работы можно отнести к текстовым документам. Согласно ГОСТ 2.105–95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 2.106–96 «ЕСКД. Текстовые документы» текстовые документы подразделяются на документы, содержащие в основном сплошной текст (технические описания, расчеты, пояснительные записки, инструкции и т.п.), и текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т.п.).

Если контрольная работа выполняется на компьютере, то текст излагают на одной стороне листа формата А4 с оставлением полей с левой стороны 30 мм, с правой 15 мм, сверху и снизу по 20 мм. Если выполняется от руки, то допускается написание работы в обычной тетради имеющую разбивку – клеточка.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным 15-17 мм.

При оформлении контрольной работ с применением компьютерной техники набор текста можно осуществлять шрифтом «Times New Roman» размером 14 с интервалом 1,5.

Нумерация страниц должна быть сквозной: первой страницей является титульный лист, второй – содержание, третьей – ответы на вопросы. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу. На странице 1 (титульный лист) номер не ставят

4.8 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы электробезопасности

1.1. Электротравматизм, его учет и характеристика

История электробезопасности. Показатели электротравматизма. Судебно-медицинская экспертиза. Характеристика электротравматизма в РФ и за рубежом. Промышленный и бытовой электротравматизм. Распределение электротравм по: напряжениям установок; роду тока; профессиональной принадлежности пострадавших; условиям возникновения электрической цепи через тело человека; видам оборудования; времени суток и месяцам года. Электротравматизм в квартирных электросетях. Домовые электросети. Коммунально-бытовые сети. Электротравматизм в сетях наружного расположения. Поражение электрическим током в быту.

1.2. Первая помощь пострадавшим от электрического тока

Освобождение человека от действия тока. Меры первой доврачебной медицинской помощи. Искусственное дыхание. Массаж сердца. Электрическая дефибриляция сердца.

1.3. Механизм воздействия электрического тока на человека

Виды поражений электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Влияние на исход поражения: значения тока; продолжительности прохождения тока; пути тока; частоты и рода тока; индивидуальных свойств человека. Критерии безопасности электрического тока.

1.4. Статическое электричество. Явления при стекании тока в землю

Основные представления об электризации. Источники статического электричества. Опасность статического электричества.

Общие сведения. Стеkanie тока в землю через одиночный заземлитель. Стеkanie тока в землю через групповой заземлитель. Напряжение прикосновения. Напряжение шага. Электрическое сопротивление земли.

Раздел 2. Электробезопасность в электрических сетях

2.1. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях

Общие сведения. Однофазные сети. Трехфазные сети. Выбор схемы сети и режима нейтрали.

2.2. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение.

Общие сведения. Назначение, принцип действия и область применения защитных заземлений. Выполнение заземляющих устройств. Расчет защитного заземления. Эксплуатация заземляющих устройств.

Общие сведения. Назначение, принцип действия и область применения зануления. Назначение отдельных элементов схемы зануления. Расчет зануления. Контроль исправности зануления.

Общие сведения. Назначение, принцип действия и область применения. Устройства, реагирующие на потенциал корпуса. Устройства, реагирующие на ток замыкания на землю. Устройства, реагирующие на напряжение нулевой последовательности. Устройства, реагирующие на оперативный ток.

2.3. Защита от воздействия электромагнитного поля промышленной частоты. Защита от статического электричества.

Электротехнические защитные средства и предохранительные приспособления

Общие сведения. Назначение, конструкция и правила применения защитных средств. Электрические испытания изолирующих защитных средств.

Защита технологического оборудования от опасных проявлений статического электричества. Контроль параметров статического электричества.

2.4. Защита от воздействия электромагнитного поля промышленной частоты в установках сверхвысокого напряжения.

Биологическое действие электромагнитного поля. Напряженность электрического поля. Напряженность магнитного поля. Ток, проходящий через человека в землю. Гигиенические нормативы. Индивидуальные средства защиты. Коллективные средства защиты. Некоторые особенности производства работ в зоне влияния электромагнитных полей.

Основные термины. Характеристика молнии и поражаемых объектов. Характеристика грозовой деятельности. Способы защиты промышленных объектов и территорий от ударов молнии. Требования к выполнению молниезащиты. Конструкции молниеотводов. Категории молниезащиты промышленных предприятий и зоны защиты молниеотводов. Нормирование и измерение сопротивления заземляющих устройств.

Защита электроустановок, зданий и сооружений, а также территорий промышленных предприятий от опасных воздействий атмосферного электричества (2 часа)

2.5. Нормативные правовые акты по электробезопасности (2 часа) Правила устройства и безопасной эксплуатации электроустановок. Государственная система стандартов безопасности труда (ССБТ). Санитарные нормы и правила.

5. Образовательные технологии

В ходе реализации данной образовательной программы используются инновационные образовательные технологии, составляющие определенную дидактическую систему, направленную на формирование объективной оценки опасных событий и обеспечивающие образовательные потребности каждого учащегося в соответствии с его индивидуальными особенностями.

Для этого используются как традиционные, так и интерактивные методы обучения 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 учебных занятий	Образовательные технологии
Лекции	визуальная демонстрация материала - презентация с использованием средств мультимедиа, и с последующим обсуждением материала
Практические (лабораторные) занятия	проведение расчетов и решение задач, направленных на формирование конкретных представлений о порядке расчетов электрических машин
Самостоятельная работа	Использование как традиционных форм обучения, так и подготовка реферативных работ

6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Электробезопасность»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Основы электробезопасности	ОПК-4	Тест	50
			Темы рефератов	
			Вопросы для зачета	7
2	Раздел 2. Электробезопасность в электрических сетях	ПК-1, ПК-2, , ПК-10	Тест	50
			Темы рефератов	
			Вопросы для зачета	39

6.2. Перечень вопросов для зачета (очная и заочная формы обучения)

Подготовка к экзамену предполагает формирование следующих компетенций:

УК-1; ОПК-1, ПК-2, ПК-1,

1. Как освободить пострадавшего от токоведущих частей при напряжении до 1000 В? (УК-1; УК-8,)
2. Как освободить пострадавшего от токоведущих частей при напряжении выше 1000 В? (УК-1; УК-8,)
3. Какова последовательность действий при оказании первой помощи пострадавшему от действия электрического тока? (УК-8,)
4. Назовите и дайте краткую характеристику видов действия электрического тока на организм человека. (УК-8,)
5. Какие факторы влияют на степень поражения человека электрическим током? Дайте их краткую характеристику. (УК-8,)
6. Как влияет на электротравматизм среда производственных помещений? (УК-8,)
7. Назовите критерии безопасности электрического тока. В каком нормативном правовом акте по охране труда они приведены? (УК-8,)
8. Приведите классификацию помещений по электроопасности. (УК-8,)
9. Назовите основные причины поражения человека электрическим током. (УК-8,)
10. Какие виды электротравм от опасных и вредных воздействий электрического тока, электрической дуги и электрических полей Вы знаете? (УК-8)
11. Приведите строение кожного покрова человека. (УК-8)
12. Что определяет электрическое сопротивление тела человека? (УК-8)
13. Приведите и поясните зависимость электрического сопротивления тела человека от параметров электрической цепи. (УК-8)
14. Как зависит электрическое сопротивление тела человека от состояния кожи(УК-8)
15. Как зависит электрическое сопротивление тела человека от психофизиологических факторов и окружающей среды? (УК-8)
16. Приведите формулы, описывающие распределение потенциала на поверхности земли для одиночного шарового заземлителя и его сопротивление растеканию тока. (ПК-1, ПК-2,)
17. Зависит ли удельное сопротивление грунта от климатических факторов и его влажности? Если зависит, то как это учитывается при расчетах? (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
18. Чем групповой заземлитель отличается от одиночного? (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
19. Как рассчитывается эквивалентное удельное сопротивление для многослойного грунта? (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
20. Поясните, что такое напряжение шага? В каких случаях оно возникает? (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
21. Поясните, что такое напряжение прикосновения? В каких случаях оно возникает? (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
22. Приведите порядок расчета защитного заземления. (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
23. Поясните принцип действия защитного заземления. (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
24. В каких случаях применяется защитное заземление? (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
25. Поясните принцип действия зануления. (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
26. В каких случаях применяется зануление? (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
27. Назначение заземления нейтрали? (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
28. Виды и периодичность проверок состояния заземляющих устройств. (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
29. Испытания заземляющих устройств. (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
30. Поясните принцип действия зануления. (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
31. Классификация устройств защитного отключения. (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
32. Какие электрозакщитные средства называют основными, а какие дополнительными? (УК-8, ПК-1, ПК-2,)

33. Как накладывают переносные защитные заземляющие устройства (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
34. Биологическое действие электромагнитного поля промышленной частоты. (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
35. Перечислите и дайте краткую характеристику коллективных средств защиты от электрического поля промышленной частоты. Принцип защиты? (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
36. Принцип защиты и конструкция экранирующего костюма? (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
37. Принцип действия и конструкция молниезащиты. (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
38. Какие основные требования безопасности предъявляет ССБТ к электрооборудованию? (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
39. Какие требования предъявляют персоналу, обслуживающему электроустановки? (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
40. Какие организационные мероприятия обеспечивают безопасность работ в электроустановках? (УК-8, ПК-1, ПК-2,)
41. Какие технические мероприятия обеспечивают безопасность работ в электроустановках? (УК-8, ПК-1, ПК-2,)

6.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять информацию для решения нестандартных задач</p>	тестовые задания (30-40 баллов); вопросы к экзамену, (38-50 баллов); задания к ЛР (5-10 баллов)
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> – <i>знание</i> основных положений учебного материала с раскрытием их сущности – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений – <i>владение</i> методами практического применения основных положений дисциплины <p>На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и применять ее для решения большинства задач</p>	тестовые задания (20-29 баллов); задания к ЛР (5-6 баллов); вопросы к экзамену (25-37 баллов)
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – поверхностное <i>знание</i> основных положений учебного материала – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений с использование справочной литературы – <i>владение</i> методами практического применения типовых положений дисциплины <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить информацию и</p>	тестовые задания (14-19 баллов); задания к ЛР (3-4 балла); вопросы к экзамену (18-24 балла)

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
	применять ее для решения типовых задач	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – <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 <p>На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию</p>	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 (модуля)

7.1 Основная учебная литература

1. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для академического бакалавриата / Г. И. Беляков. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 125 с. — (Бакалавр. Академический курс. Модуль.). Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/6F76F6FB-D826-4F89-8AA6-6BCFF2769D3C>

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Беляков, Г. И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 352 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/15893EB0-2DA3-4EB0-A36B-A544D388C175>

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

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

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

цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.3.1 Электронно-библиотечная 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 «Руконт»: 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)

7.3.2. 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)

7.3.3. 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>
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

(<http://school-collection.edu.ru/catalog/>)

6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>).

7. Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru/>)

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>).

9. Государственная научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского РАО (ГПНБ им. К.Д. Ушинского РАО) (<http://gnpbu.ru>)

10. Университетская информационная система Россия (УИС Россия) (<https://uisrussia.msu.ru/>)

7.3.4. 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)
Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp_hrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
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/?sp_hrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.3.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации
<https://cdto.wiki/>

7.3.6. 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>

7.3.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
Облачные технологии	Аудиторная и самостоятельная работа	ПК-1, ПК-2
Нейротехнологии и искусственный интеллект	Аудиторная и самостоятельная работа	ПК-1, ПК-2
Технологии беспроводной связи	Аудиторная и самостоятельная работа	ПК-1, ПК-2

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования	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)	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>(выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/417)</p>	<p>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 Olimpus 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 MnkK Cі3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв.№1101047359) 22. Ноутбук Sam sung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7 HB/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/W7 HB/14HD LED (инв.№110107356,</p>	
---	--	--

	<p>110107355, 110107354, 110107353, 110107352, 110107351, 110107350)</p> <p>26. Конвектор "Edisson" S05 UB (инв. № 000000000012277)</p> <p>27. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (горячей) (инв. № 000000000012009, 000000000012010)</p> <p>28. Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (холодной) (инв. № 000000000012007, 000000000012008)</p> <p>29. Увлажнитель воздуха "Polaris" PУН 1545 белый/синий 30W ультразвук (инв. № 000000000012280)</p> <p>30. ЭИ 5001 Фазоуказатель (инв. № 000000000011983)</p> <p>31. Бокорезы (инв. № 000000000015361)</p> <p>32. Перометр РТ-8811 (инв. № 000000000017574)</p> <p>33. Понетциометр (инв. № 000000000017567)</p> <p>34. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	
<p>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)</p> <p>2. Тахометр ТЭ-204 (инв. №2101042417)</p> <p>3. Автотрансформатор TDGC2-2кВт (ЛАТР) (инв. №2101045235)</p> <p>4. Стенд лабораторный(инв.№2101042437, 2101042435, 2101042434, 2101042433, 2101042431, 2101044207)</p> <p>5. Стенд "Сварочный трансформатор" (инв. №2101042425)</p> <p>6. Стенд на базе процессора (инв. №2101063178)</p> <p>7. Стенд № 63 для лабораторных работ (инв. №2101063138)</p> <p>8. Стенд № 64 для лабораторных работ (инв. №2101063139)</p> <p>9. Стенд № 171 для лабораторных работ (инв. №2101063136)</p> <p>10. Стенд № 172 для лабораторных работ (инв. №2101063137)</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория</p>	<p>1. Стенд лабораторный (инв. №2101063126, 2101063125, 2101063124, 2101063123, 2101063122, 2101063121)</p> <p>2. Прибор Р-377 (инв. №1101040028)</p>	

автоматизации автоматических процессов) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/412)		
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория элетротехники и электроники) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/415)	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 MnkK Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв. №1101047358) 7. Осциллограф С-1-112 (инв. №1101044301) 8. Осциллограф 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)	1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 4/10)	1. 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.	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от

		<p>20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС.</p> <p>4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194-01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД.</p> <p>5. Программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ» (лицензионный договор от 21.03.2018 №193, бессрочно; лицензионный договор от 10.05.2018 №193-1, бессрочно).</p> <p>6. Информационно-образовательная программа «Росметод» (договор от 17.07.2018 № 2135).</p> <p>7. Лицензионное ПО ИТС 1С: Предприятие 8.3z, ИТС 1С: Университет Проф (контракт от 19.04.2016 №0364100000816000015, срок действия</p>
--	--	--

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от «20» апреля 2017 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол №9 от 13 апреля 2018г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 16 апреля 2018г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от «26» апреля 2018 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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 2019г.

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 2019 г.

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

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 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 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 2021 г

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.