


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)

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль) - Технология и организация специальных видов питания

Квалификация - бакалавр

Мичуринск – 2023 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются обеспечение подготовки обучающихся на уровне понимания физических процессов, происходящих в электротехнических и электронных устройствах, а также создание теоретической и практической базы для изучения обучающимися всех последующих технических дисциплин.

Задачи:

- закрепить обобщение, углубление и расширение знаний, полученных при изучении базовых дисциплин, приобретение новых знаний и умений и навыков, необходимых для изучения технологических дисциплин;

-изучить общие принципы электротехники и электроники, базирующиеся на применении электромагнитных полей, электрических цепей, магнитных цепей и технических средств, реализующих различные электромагнитные явления в конкретных устройствах и машинах;

-овладеть методами расчетов параметров электрических цепей и машин и приобрести практические навыки работы с электрическими машинами и электронными устройствами.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к группе дисциплин базовой части ОПОП: Блок 1 Дисциплины (модули). Базовая часть. (Б1.Б.22)

Курс базируется на дисциплинах: математика, физика и информатика.

Освоение данной дисциплины является основой также для последующего изучения дисциплин базовой части: метрологии, стандартизации и сертификации.

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции профессиональных стандартов:

Управление материальными ресурсами и персоналом департаментов (служб, отделов) предприятия питания (ТФ - В/01.6);

Взаимодействие с потребителями и заинтересованными сторонами (ТФ - В/02.6);

Контроль и оценка эффективности деятельности департаментов (служб, отделов) предприятия питания (ТФ - В/03.6).

Трудовые действия:

Руководитель предприятия питания. ТФ - В/01.6

- Оценка материальных ресурсов департаментов (служб, отделов);

- Оценка функциональных возможностей персонала департаментов (служб, отделов);

- Планирование текущей деятельности департаментов (служб, отделов) предприятия питания;

- Формирование системы бизнес-процессов, регламентов и стандартов предприятия питания;

- Координация и контроль деятельности департаментов (служб, отделов).

Руководитель предприятия питания. ТФ - В/02.6

- Проведение встреч, переговоров и презентаций продукции и услуг предприятия питания потребителям, партнерам и заинтересованным сторонам;

- Разрешение проблемных ситуаций потребителей, партнеров и заинтересованных сторон.

Руководитель предприятия питания. ТФ - В/03.6

- Определение форм и методов контроля бизнес-процессов департаментов (служб, отделов) предприятия питания;

- Организация службы внутреннего контроля;
- Организация контроля за функционированием системы внутрифирменного распорядка, трудовой и финансовой дисциплины работников;
- Организация контроля исполнения персоналом принятых решений;
- Организация контроля соблюдения технических и санитарных условий работы структурных подразделений;
- Организация контроля за выполнением сотрудниками стандартов обслуживания и обеспечением качества продукции и услуг;
- Выявление проблем в системе контроля предприятия питания и определение уровня эффективности деятельности департаментов (служб, отделов).

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

ОПК-4 готовностью эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания

ПК-5 способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство

Планируемые результаты обучения* (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
ОК-7 ЗНАТЬ: технологии организации процесса самообразования, приемы целеполагания во временной перспективе, способы планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	Знает отдельные приемы самоорганизации, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая временных перспектив развития профессиональной деятельности	Знает отдельные приемы организации собственной познавательной деятельности, осознавая перспективы профессионального развития, но не давая аргументированного обоснования адекватности отобранной для усвоения информации целям самообразования	Демонстрирует системное знание приемов организации процесса самообразования только в определенной сфере деятельности	Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса самообразования, сформированной в одной сфере деятельности, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов
УМЕТЬ: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных воз-	Имея базовые знания о способах принятия решений при выполнении конкретной профессиональной деятельности, не способен устанавливать приоритеты при планировании целей своей дея-	При планировании и установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения	Планируя цели профессиональной деятельности с учетом условий их достижения, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятель-	Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию обоснование применяемым решениям при выборе способов выполнения деятельности

<p>можностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности</p>	<p>тельности</p>		<p>ности намеченным целям</p>	
<p>ВЛАДЕТЬ: приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности</p>	<p>Владеет информацией об отдельных приемах саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности, но не умеет реализовать их в конкретных ситуациях</p>	<p>Владеет отдельными приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений</p>	<p>Демонстрирует возможность и обоснованность реализации приемов саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности</p>	<p>Демонстрирует обоснованный выбор приемов саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-1 ЗНАТЬ: принципы современного программного обеспечения, ресурсы Интернета для поиска необходимой информации; новейшие информационные технологии, основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации</p>	<p>Отсутствие или пробелы в знаниях применения стандартных программных средств для поиска, хранения, обработки и анализа необходимой информации; отсутствие навыков работы с персональным компьютером</p>	<p>Фрагментарное знание основ программного обеспечения, необходимых для поиска информации в ресурсах Интернета; новейших информационных технологий, основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания необходимых для поиска информации в ресурсах Интернета; новейших информационных технологий, основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации</p>	<p>Сформированные знания программного обеспечения, необходимые для поиска информации в ресурсах Интернета; новейших информационных технологий, основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации</p>
<p>УМЕТЬ: использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов, а также создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет, использовать стандартные</p>	<p>Частично освоенное умение использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов, а также создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет, использовать стандартные про-</p>	<p>В целом успешно, но не систематически применяемое умение использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов, а также создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет, использовать</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, умение использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов, а также создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет, использовать</p>	<p>Сформированное умение использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов, а также создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет, использовать стандартные программные средства, работать</p>

дартные программы средства, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	ства, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	стандартные программы средства, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	стандартные программы средства, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	с информацией в глобальных компьютерных сетях
ВЛАДЕТЬ: навыками практической работы на персональном компьютере, являющимися базисным инструментом функционирования информационных технологий	Отсутствие владения навыками практической работы на персональном компьютере, являющимися базисным инструментом функционирования информационных технологий	Фрагментарное владение работой на персональном компьютере, являющиеся базисным инструментом функционирования информационных технологий	В целом успешное владение работой на персональном компьютере, являющиеся базисным инструментом функционирования информационных технологий	Свободное владение работой на персональном компьютере, являющиеся базисным инструментом функционирования информационных технологий
<u>ОПК-4</u> ЗНАТЬ: об основах компоновки технологических линий, о путях и перспективах совершенствования процессов и аппаратов; принципах расчета и конструирования оборудования	Не знает основы компоновки технологических линий, о путях и перспективах совершенствования процессов и аппаратов; принципах расчета и конструирования оборудования	Фрагментарное применение знаний основ компоновки технологических линий, о путях и перспективах совершенствования процессов и аппаратов; принципах расчета и конструирования оборудования	В целом успешное, но не систематическое применение знаний в области компоновки технологических линий, о путях и перспективах совершенствования процессов и аппаратов; принципах расчета и конструирования оборудования	Всестороннее и глубокие знания по основам компоновки технологических линий, о путях и перспективах совершенствования процессов и аппаратов; принципах расчета и конструирования оборудования
УМЕТЬ: производить выбор аппарата и рассчитывать технологические параметры процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения; эксплуатировать различные виды оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов	Частично освоено умение выбора аппарата и расчета технологических параметров процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения; эксплуатировать различные виды оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение в выборе аппарата и расчета технологических параметров процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения; эксплуатировать различные виды оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов	Сформированное, но содержащее отдельные пробелы, умение в выборе аппарата и расчета технологических параметров процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения; эксплуатировать различные виды оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов	Сформированное умение выбирать аппараты и расчеты технологических параметров процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения; эксплуатировать различные виды оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов
ВЛАДЕТЬ: навыками эксплуатации раз-	Частично владеет навыками эксплуатации различных	Недостаточно владеет навыками эксплуатации раз-	Умело владеет навыками эксплуатации различных	В полном объеме владеет навыками эксплуатации раз-

личных видов технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания	видов технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания	личных видов технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания	видов технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания	личных видов технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания
ПК-5 ЗНАТЬ: как рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования	Фрагментарные знания, как рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования	Общие, но не структурированные знания, как рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания, как рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования	Сформированные систематические знания, как рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования
УМЕТЬ: оценивать и планировать внедрение инноваций в производство	Частично освоенное умение оценивать и планировать внедрение инноваций в производство	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение оценивать и планировать внедрение инноваций в производство	Сформированное, но содержащее отдельные пробелы, умение хорошо оценивать и планировать внедрение инноваций в производство	Сформированное умение оценивать и планировать внедрение инноваций в производство
ВЛАДЕТЬ: способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, методикой оценивания и планирования внедрения инноваций в производство	Частично владеет способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, методикой оценивания и планирования внедрения инноваций в производство, допускающая существенные ошибки	Недостаточно владеет способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, методикой оценивания и планирования внедрения инноваций в производство	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, методикой оценивания и планирования внедрения инноваций в производство	Успешно владеет способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, методикой оценивания и планирования внедрения инноваций в производство

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- основные законы, теоремы и принципы электротехники и электроники;
- основы теории электрических и магнитных цепей;
- сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях постоянного и переменного тока, переходные процессы;
- методы решения конкретных задач статики и динамики электротехнических систем.

- различные виды технологического оборудования компьютерные и сетевые технологии

Уметь:

- собирать электрические цепи по предлагаемым схемам;
- анализировать процессы, происходящие в электрических и магнитных цепях;
- рассчитывать линейные и нелинейные электрические и магнитные цепи.
- рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования

Владеть:

- методами дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятности, функций комплексных переменных и численные;
- методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений;
- методами анализа линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока;
- современными методами исследования и испытания электрооборудования;
- методами монтажа электрических приборов и электрооборудования.
- навыками использования информационных компьютерных и сетевых технологий для обработки результатов электротехнических измерений.
- методами оценки и планирования внедрения инноваций в производстве

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
	ОК-7	ОПК-1	ОПК-4	ПК-5	
Раздел 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ					
Тема 1. Введение. Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока.	+		+		2
Тема 2. Цепи однофазного гармонического переменного тока.			+	+	2
Тема 3. Магнитные цепи.			+	+	2
Тема 4. Трехфазные электрические цепи.			+	+	2
Тема 5. Трансформаторы.			+	+	2
Тема 6. Машины постоянного тока.			+	+	2
Тема 7. Машины переменного тока.			+	+	2
Раздел 2. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ					
Тема 8. Элементная база современных электронных устройств.		+	+		2
Тема 9. Электронные устройства.		+	+		2
Тема 10. Основы цифровой электроники.		+	+		2
Тема 11. Микропроцессорные средства.		+	+		2
Раздел 3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ					
Тема12. Электроизмерительные приборы.		+	+		2
Тема13. Электрические измерения.		+	+		2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 акад. часа)

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения (4 семестр)	по заочной форме обучения (3 сессия)
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа с обучающимися	36	10
Аудиторные занятия, в т.ч.:	36	10
лекции	18	4
лабораторные занятия	18	6
Самостоятельная работа, в т.ч.:	36	58
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	12	38
подготовка к лабораторным занятиям	18	12
подготовка к тестированию	6	-
выполнение творческого задания (контрольная работа)	-	8
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	Зачет	Зачет, К

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
Раздел 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ				
1.1	Введение. Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока.	1	0,25	ОК-7, ОПК-4
1.2	Цепи однофазного гармонического переменного тока.	2	0,25	ОПК-4, ПК-5
1.3	Магнитные цепи.	2	0,25	ОПК-4, ПК-5
1.4	Трехфазные электрические цепи.	2	0,25	ОПК-4, ПК-5
1.5	Трансформаторы.	2	0,5	ОПК-4, ПК-5
1.6	Машины постоянного тока.	2	0,5	ОПК-4, ПК-5
1.7	Машины переменного тока.	1	0,5	ОПК-4, ПК-5
Раздел 2. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ				
2.8	Элементная база современных электронных устройств.	1	0,25	ОПК-1, ОПК-4
2.9	Электронные устройства	1	0,25	ОПК-1, ОПК-4
2.10	Основы цифровой электроники.	1	0,25	ОПК-1, ОПК-4
2.11	Микропроцессорные средства.	1	0,25	ОПК-1, ОПК-4
Раздел 3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ				
3.12	Электроизмерительные приборы.	1	0,25	ОПК-1, ОПК-4
3.13	Электрические измерения.	1	0,25	ОПК-1, ОПК-4
	ИТОГО	18	4	

4.3 Лабораторные работы

№ раздела (темы)	Наименование занятия	Объем в часах		лабораторное оборудование и(или) программное обеспечение	Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения		
Раздел 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ					
1.1	Линейная электрическая цепь постоянного тока с последователь-	3	0,5	аккумуляторная батарея на 12В; вольтметры магнито-электрической системы с	ОК-7, ОПК-4

	ным соединением приемников электрической энергии			пределом измерений до 100В; амперметры с пределом измерений 2А; резисторы; программа «Electronic Workbench»	
1.1	Линейная электрическая цепь постоянного тока при смешанном соединении приемников электрической энергии	3	0,5	аккумуляторная батарея на 12В; вольтметры магнитоэлектрической системы с пределом измерений до 100В; амперметры с пределом измерений 2А; резисторы; программа «Electronic Workbench»	ОПК-7, ОПК-4
1.2	Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора при синусоидальных напряжениях и токах	2	0,5	вольтметры для измерений переменного напряжения с пределом измерений 100 В; амперметры для измерений переменного тока с пределом измерений А; ваттметр электродинамической системы многопредельный; катушка индуктивности; батарея конденсаторов; программа «Electronic Workbench»	ОПК-4, ПК-5
1.2	Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора при синусоидальных напряжениях и токах	2	0,5	вольтметры для измерений переменного напряжения с пределом измерений 100В; амперметры для измерений переменного тока с пределом измерений А; катушка индуктивности; батарея конденсаторов; программа «Electronic Workbench»	ОПК-4, ПК-5
1.4	Трехфазная электрическая цепь при активной нагрузке однофазных приемников, соединенных «звездой»	2	1	трехфазный трансформатор 380/220В; миллиамперметры переменного тока 300 мА; вольтметры переменного тока 250 В; лампы накаливания 25 Вт, 220 В; программа «Electronic Workbench»	ОПК-4, ПК-5
1.5	Однофазный трансформатор	2	1	воздушный трансформатор; вольтметры с пределом измерений до 100В; амперметры с пределом измерений 2А; ваттметр электродинамической системы; реостат или магазин сопротивлений; программа «Electronic Workbench»	ОПК-4, ПК-5
Раздел 2. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ					
2.9	Выпрямители	2	1	лабораторный автотрансформатор ЛАТр; трансформатор 220/36В; трехфазный трансформатор 380/220В; полупроводниковые диоды Д218, Д222, Д242, КД220Н; потребитель мощностью 300	ОПК-4, ПК-5

				Вт; вольтметры 250 Вт; амперметры 5 А; программа «Electronic Workbench»	
Раздел 3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ					
3.12	Ознакомление с основными измерительными приборами и методами электрических измерений.	2	1	вольтметры, ватметры амперметры, магазины сопротивлений, мультиметры, токовые клещи, индикаторная отвертка, осциллограф; программа «Electronic Workbench»	ОПК-4, ПК-5
	ИТОГО	18	6		

4.4 Практические занятия – не предусмотрены

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ		
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	12
Подготовка к лабораторным занятиям	6	4
Подготовка к тестированию	2	-
Выполнение творческого задания (контрольная работа)	-	4
Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ		
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	14
Подготовка к лабораторным занятиям	6	4
Подготовка к тестированию	2	-
Выполнение творческого задания (контрольная работа)	-	2
Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ		
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	12
Подготовка к лабораторным занятиям	6	4
Подготовка к тестированию	2	-
Выполнение творческого задания (контрольная работа)	-	2
ИТОГО	36	58

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

1. Нефедов А.Н. Электротехника и электроника. Методическое пособие по выполнению индивидуальных расчетных работ (часть 1), утверждено учебно-методическим советом университета протокол № 4 от «24» ноября 2016 г., Мичуринск-Наукоград, МичГАУ, 2023. - 48 с.

2. Нефедов А.Н. Методические указания и задания контрольных работ для студентов-заочников по дисциплине «Электротехника и электроника», утверждено учебно-методическим советом университета протокол № 4 от «20» ноября 2015 г., Мичуринск-Наукоград, МичГАУ, 2023. - 25 с.

4.6 Выполнение творческого задания (контрольной работы) обучающимися заочной формы

По данной дисциплине обучающиеся выполняют одну домашнюю контрольную работу. Содержание работы выполняется чернилами в тетради или печатается на формате А4. Вариант контрольной работы выбирается по последней цифре шифра зачетной книжки. Обучающемуся необходимо выполнить пять заданий, согласно выбранного варианта.

В каждом задании приведен пример его выполнения. В конце работы необходимо указать список используемой литературы. После списка литературы необходимо оставить свободную страницу для рецензии преподавателя.

Содержание заданий

1. Расчет разветвленной линейной электрической цепи постоянного тока с одним источником электрической энергии;
2. Расчет разветвленной линейной электрической цепи постоянного тока с несколькими источниками электрической энергии;
3. Расчет неразветвленной линейной цепи синусоидального тока;
4. Расчет электрической цепи трехфазного тока;
5. Расчет каскада транзисторного усилителя напряжения,

4.7 Содержание разделов дисциплины

РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ.

1.1 ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ, МЕТОДЫ РАСЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА.

Во введении раскрывается роль электрической энергии в современном мире. Даются базовые понятия источников и приемников электрической энергии. Дается понятие электротехники, электрической сети. История развития электрических машин, применения электрической энергии. Отражается роль ученых в развитии электротехники. Техника электробезопасности.

Определения и основные понятия. Схема электрической цепи, ее элементы и их изображение. Исследование электрической цепи при помощи уравнений Кирхгофа. Методы исследования сложных цепей. Мощность цепи постоянного тока. Элементарные понятия о двух- и четырехполюсниках. Уравнения двух и четырехполюсников.

1.2 ЦЕПИ ОДНОФАЗНОГО ГАРМОНИЧЕСКОГО ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Получение однофазного синусоидального тока. Действующие и средние периодические ЭДС и токи. Векторные диаграммы ЭДС токов и напряжений.

Основные понятия о символическом методе. Цепи синусоидального переменного тока. Синусоидальный ток в резистивном, емкостном и индуктивном элементах. Понятие о комплексном сопротивлении. Законы Ома и Кирхгофа для линейных цепей синусоидального тока. Мощность цепи переменного тока. Последовательное соединение элементов в цепи. Параллельное соединение элементов в цепи. Смешанное соединение. Исследование цепей переменного тока. Резонанс в цепях переменного тока. Коэффициент мощности. Падение и потеря напряжения.

1.3 МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ

Энергия магнитного поля и электромагнитные силы. Магнитные цепи с постоянной и переменной магнитодвижущей силой. Магнитные материалы. Гистерезис. Электромагнитные устройства.

1.4 ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ

Трехфазная система ЭДС и ее математическое описание. Виды соединений источников и приемников трехфазной системы. Мощность трехфазных цепей. Защитное заземление и зануление трехфазной системы

1.5 ТРАНСФОРМАТОРЫ

Назначение и принцип действия трансформатора. Конструкция трансформаторов. Режимы работы трансформатора. Понятие о схеме замещения трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора и процентное изменение его напряжения. Потери мощности и КПД трансформатора. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы.

Рассчитывать производственные мощности трансформаторные подстанции и эффективность работы технологического оборудования

1.6 МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Принцип действия и основные понятия. Устройство и некоторые элементы конструкции машин постоянного тока. Коммутация. Обеспечение качественного процесса коммутации.

Способы возбуждения машин постоянного тока и их классификация. Характеристики генераторов постоянного тока. Характеристики двигателей постоянного тока. Пуск, реверсирование и торможение двигателей. Потери мощности и КПД машин постоянного тока.

1.7 МАШИНЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Основные понятия об асинхронной машине и ее принцип действия. Обмотки статора и ротора. Вращающий момент асинхронной машины. Механическая характеристика асинхронной машины. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Потери энергии и КПД асинхронных двигателей. Рабочие характеристики и коэффициент мощности асинхронных двигателей.

Однофазные асинхронные двигатели. Конструктивные исполнения асинхронных двигателей. Понятия о регулировании скорости асинхронных двигателей.

Синхронные машины.

Различные виды технологического оборудования компьютерные и сетевые технологии

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

2.8 ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

Принцип действия, устройство и характеристики диода, транзистора, тиристора, операционного усилителя.

2.9 ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА

Источники вторичного электропитания. Усилитель на транзисторе, операционном усилителе. Генераторы колебаний.

2.10 ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Генераторы. Логические элементы. Мультивибраторы. Триггеры. Сумматоры. Счетчики. Регистры. Принцип действия, основные схемы применения.

2.11 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СРЕДСТВА

Рассматриваются принцип действия и архитектура микропроцессоров. Роль микропроцессоров в современной технике:

- навыки использования информационных компьютерных и сетевых технологий для обработки результатов электротехнических измерений.

- методы оценки и планирования внедрения инноваций в производстве

РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ

3.12 ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Общие сведения об электрических измерениях. Меры электрических величин. Электроизмерительные приборы. Классификация. Аналоговые электроизмерительные приборы. Основные сведения. Описание аналоговых приборов. Регистрирующие приборы. Цифровые электроизмерительные приборы.

3.13 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Измерения в цепях постоянного тока. Измерения в цепях переменного тока.

Измерение напряжений, токов, сопротивлений, индуктивности и емкостей. Электронный осциллограф.

5. Образовательные технологии

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

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

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 презентации выполнения творческого задания – компетентностно-ориентированные задания; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета – теоретические вопросы, контролирующие содержание учебного материала и практическая задача.

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ раздела (темы)	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
Раздел 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ				
1.1	Введение. Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока.	ОК-7, ОПК-4	Тест	9
			Вопросы для зачета	6
1.2	Цепи однофазного гармонического переменного тока.	ОПК-4, ПК-5	Тест	9
			Вопросы для зачета	6
1.3	Магнитные цепи.	ОПК-4, ПК-5	Тест	9
			Вопросы для зачета	6
1.4	Трехфазные электрические цепи.	ОПК-4, ПК-5	Тест	10
			Вопросы для зачета	6
1.5	Трансформаторы.	ОПК-4, ПК-5	Тест	10
			Вопросы для зачета	6
1.6	Машины постоянного тока.	ОПК-4, ПК-5	Тест	8
			Вопросы для зачета	4
1.7	Машины переменного тока.	ОПК-4, ПК-5	Тест	10
			Вопросы для зачета	4
Раздел 2. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ				
2.8	Элементная база современных электронных устройств. Электронные устройства	ОПК-1, ОПК-4	Тест	10
			Вопросы для зачета	3
2.9	Электронные устройства	ОПК-1, ОПК-4	Тест	8
			Вопросы для зачета	2
2.10	Основы цифровой электроники.	ОПК-1, ОПК-4	Тест	7
			Вопросы для зачета	2
2.11	Микропроцессорные средства	ОПК-1, ОПК-4	Тест	7
			Вопросы для зачета	2
РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ				
3.12	Электроизмерительные приборы.	ОПК-1, ОПК-4	Тест	7
			Вопросы для зачета	2
3.13	Электрические измерения.	ОПК-1, ОПК-4	Тест	7
			Вопросы для зачета	1

6.2 Перечень вопросов для зачета

Раздел 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ

1. Электрический заряд и электрически заряженные тела. Закон Кулона.
2. Диэлектрическая проницаемость и электрическая постоянная (ОПК-4, ПК-5)
3. Напряженность электрического поля. (ОПК-4, ПК-5)
4. Электрическое поле плоского конденсатора. (ОПК-4, ПК-5)
5. Электрический потенциал, напряжение. (ОПК-4, ПК-5)
6. Проводники, диэлектрики и полупроводники. (ОПК-4, ПК-5)
7. Электрическая емкость конденсатора, Энергия заряженного конденсатора. (ОПК-4, ПК-5)
8. Последовательное, параллельное, смешанные соединения конденсаторов. (ОПК-4, ПК-5)
9. Первый и второй законы Кирхгофа для электрических цепей. (ОПК-4, ПК-5)
10. Свойства магнитного поля. Магнитная индукция. Магнитный поток (ОПК-4, ПК-5)
11. Электромагнитная индукция. Явление самоиндукции. Индуктивность (ОПК-4, ПК-5)
12. Явление взаимной индукции. Энергия магнитного поля катушки индуктивности. (ОПК-4, ПК-5)
13. Основные элементы цепи постоянного тока. Источники постоянного тока, их характеристики. (ОПК-4, ПК-5)
14. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца (ОПК-4, ПК-5)
15. Принцип получения переменного тока. Период, частота переменного тока (ОПК-4, ПК-5)
16. Векторное представление синусоидального переменного тока. Сложение и вычитание синусоидальных токов по векторной диаграмме. (ОПК -4, ПК-5)
17. Действующее значение переменного тока. Среднее значение переменного тока (ОПК-4, ПК-5)
18. Элементы цепи переменного тока. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. (ОПК-4, ПК-5)
19. Цепь с индуктивностью. Векторное представление. Индуктивное сопротивление. (ОПК-4, ПК-5)
20. Цепь с емкостью. Векторное представление. Емкостное сопротивление. (ОПК-4, ПК-5)
21. Неразветвленная цепь с R и L. Векторная диаграмма. Расчет I, U, P, Q, S (ОПК-4, ПК-5)
22. Неразветвленная цепь с R и C. Векторная диаграмма. Расчет I, U, P, Q, S. (ОПК-4, ПК-5)
23. Неразветвленная цепь с R, L и C. Векторная диаграмма. Расчет I, U, P, Q, S. Резонанс напряжений. (ОПК-4, ПК-5)
24. Цепь с параллельным соединением L и C. Резонанс токов. (ОПК-4, ПК-5)
25. Коэффициент мощности. (ОПК-4, ПК-5)
26. Принцип получения симметричной трехфазной системы ЭДС. Фазные и линейные напряжения трехфазной электрической сети. (ОПК-4, ПК-5)
27. Соединение обмоток генератора трехфазной электрической сети. (ОПК-4, ПК-5)
28. Соединение приемников трехфазной электрической сети. (ОПК-4, ПК-5)
29. Вращающееся магнитное поле трехфазной электрической сети (ОПК-4, ПК-5)
30. Законы коммутации. (ОПК-4, ПК-5)
31. Включение цепи с сопротивлением и индуктивностью на постоянное напряжение (ОПК-4, ПК-5)
32. Заряд конденсатора от источника постоянного напряжения. (ОПК-4, ПК-5)
33. Трансформаторы переменного тока. (ОПК-4, ПК-5)

34. Трехфазные трансформаторы и трансформаторы специального назначения. Автотрансформаторы. (ОПК-4, ПК-5)
35. Принцип работы генератора постоянного тока (ОПК-4, ПК-5)
36. Принцип работы двигателя постоянного тока. (ОПК-4, ПК-5)
37. Асинхронные двигатели переменного тока. (ОПК-4, ПК-5)
38. Принцип работы синхронного двигателя переменного тока. (ОПК-4, ПК-5)

Раздел 2. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

39. Полупроводниковые диоды. Принцип работы. Характеристики. (ОПК-1,ОПК-4)
40. Однополупериодные выпрямители переменного тока. Двухполупериодные выпрямители переменного тока. (ОПК-1, ОПК-4)
41. Полупроводниковый стабилизатор. Схема стабилизации постоянного напряжения на стабилизаторе. (ОПК-1, ОПК-4)
42. Электрические фильтры. (ОПК-1, ОПК-4)
43. Полупроводниковый тиристор. (ОПК-1, ОПК-4)
44. Полупроводниковый транзистор. Принцип работы. Характеристики (ОПК-1, ОПК-4)
45. Схема стабилизатора напряжения на транзисторе. Схема стабилизатора тока на транзисторе. (ОПК-1, ОПК-4)
46. Схема включения транзистора с общей базой, эмиттером, коллектором (ОПК-1, ОПК-4)
47. Однокаскадный усилитель на полупроводниковом транзисторе (ОПК-1, ОПК-4)

Раздел 3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ

48. Приборы электромагнитной, электродинамической систем (ОПК-1, ОПК-4)
49. Приборы магнитоэлектрической, индукционной систем. (ОПК 1,ОПК-4)
50. Преобразование неэлектрических величин в электрические. (ОПК-1, ОПК-4)

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол. баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) соответствует оценке «зачтено»	Демонстрирует отличное знание дисциплины, применяя при ответе знания из разных разделов, используя комментарии, пояснения, отвечая на вопросы, приводит собственные примеры, владеет терминологией из всех разделов курса	Тестовые задания (31-40 баллов) Реферат (проект) (9-10 баллов) Вопросы к зачету (38-50 баллов)
Базовый (50-74 балла) соответствует оценке «зачтено»	Достаточное умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников, ясно, четко излагать собственные размышления, делать выводы	Тестовые задания (21-30 баллов) Реферат (проект) (7-8 баллов) Вопросы к зачету (25-37 баллов)
Пороговый (35-49 баллов) соответствует оценке «зачтено»	Умение ответить на все вопросы билета, но со значительными уточнениями, отсутствие четкой и логичной способности излагать собственные мысли, делать умозаключения и выводы	Тестовые задания (11-20 баллов) Реферат (проект) (5-6 баллов) Вопросы к зачету (18-24 балла)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована)	Поверхностные знания вопросов билета и/или их примитивное изложение, не желание пользоваться ресурсами интернета, не умение анализировать современное состояние отрасли, науки и техники,	Тестовые задания (0-10 баллов) Реферат (проект) (0-4 балла)

(менее 35 баллов) соответствует оценке «незачтено»	делать умозаключения и выводы	Вопросы к зачету (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. Данилов И.А. Общая электротехника с основами электроники./ Данилов И.А., Иванов П.М. – М.: Высшая школа, 2000. – 361 с.
2. Немцов М.В. Электротехника. Книга-1. – М: Академия, 2014. – 212 с.
3. Немцов М.В. Электротехника. Книга-2. –М: Академия, 2014. – 202 с.
4. Нефедов А.Н. ЭУМК «Электротехника и электроника» – Мичуринск, 2023.

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники/И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. – СПб.: «Лань», 2016. – 736 с.
2. Тимофеев И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум/И.А. Тимофеев –«Лань», 2016. – 196 с.
3. Справочное пособие по основам электротехники и электроники/ П.В. Ермуратский, А.А. Косякин, Г.П. Лычкина и др.; Под ред. А.В. Нетушила. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1997. – 352 с.: ил.
4. Задачник по общей электротехнике с основами электроники: Учеб. пособие для студ. неэлектротехн. учеб. заведений / Т.Ф. Берёзкина, Н.Г. Гусев, В.В. Масленников. – 3-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 1998. – 380 с.: ил.
5. Справочник по электротехнике и электрооборудованию./ Алиев, И.И. – М.: Высшая школа, 2000.

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

1. Нефедов А.Н. Методические указания и задания контрольных работ для студентов заочников по дисциплине «Электротехника и электроника», утверждено учебно-методическим советом университета протокол № 4 от «20» ноября 2015г. – Мичуринск-Наукоград, МичГАУ, 2023.
2. Нефедов А.Н. Электротехника и электроника. Методическое пособие по выполнению индивидуальных расчетных работ (часть1), утверждено учебно-методическим советом университета протокол № 4 от «24» ноября 2016 г. – Мичуринск-Наукоград, МичГАУ, 2023.

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

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

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения

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

7.4.1 Электронно-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)

7.4.2 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)

7.4.3 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 образова-

ния - <https://elibrary.ru/>

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

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

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «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 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.us.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVu	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVu	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

2. Научно-электронная библиотека - <http://elibrary.ru/>,

3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

4. Интегрированный пакет MSOffice в составе:

5. Текстовый редактор MSWord,

6. Электронные таблицы Excel;

7. Компас-3Dv 10,

8. MathCAD.

7.4.6 Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. 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>

7.4.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/237)

1. Ноутбук (инв. № 21013400899);
2. Проектор "BENQ" (инв. № 21013400900);
3. Экран (инв. № 21013400901);
4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория электрических машин и электропривода) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/409)

1. Лабораторный стенд (инв. № 2101042429)
2. Тахометр ТЭ-204 (инв. №2101042417)
3. Автотрансформатор TDGC2-2кВт (ЛАТР) (инв. №2101045235)
4. Стенд лабораторный (инв.№2101042437, 2101042435, 2101042434, 2101042433, 2101042431, 2101044207)
5. Стенд "Сварочный трансформатор" (инв. №2101042425)
6. Стенд на базе процессора (инв. №2101063178)
7. Стенд № 63 для лабораторных работ (инв. №2101063138)
8. Стенд № 64 для лабораторных работ (инв. №2101063139)
9. Стенд № 171 для лабораторных работ (инв. №2101063136)
10. Стенд № 172 для лабораторных работ (инв. №2101063137)

Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 1/115)

1. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045275)
2. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045276)
3. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045277)
4. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045278)
5. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045279)
6. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045280)
7. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045281)
8. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045274)

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

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Электротехника и электроника» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (уровень бакалавриат), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1322 от 12.11.2015.

Автор: доцент кафедры агроинженерии и электроэнергетики, к.т.н. Нефедов А.Н.



Рецензент: профессор кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства, д.т.н., профессор Ратушный А.С.



Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии, электроэнергетики и информационных технологий, протокол №1 от 1 сентября 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол №1 от 30 сентября 2016г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии, электроэнергетики и информационных технологий, протокол № 8 от 14 апреля 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 17 апреля 2017г.

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 № 8 от 10 апреля 2018 г.

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

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 № 8 от 19 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 26 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020 г.

Программа утверждена Решением 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 Мичуринского ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021 г.
Программа утверждена Решением 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 Мичуринского ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.
Программа утверждена Решением 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 06 июня 2023 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол №10 от 19 июня 2023 г.
Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от 22 июня 2023 г.