


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 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) – Технологическое оборудование для хранения  
и переработки с/х продукции

Квалификация – бакалавр

Мичуринск, 2023 г.

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Электротехника и электроника» являются: обеспечение подготовки обучающихся на уровне понимания физических процессов, происходящих в электротехнических и электронных устройствах о назначении, областях применения, физических принципах работы, методах физического и математического моделирования и основных технических параметрах полупроводниковых приборов и микроэлектронной техники, принципов их работы и их параметров; создание теоретической и практической базы для изучения обучающимися всех последующих технических дисциплин.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия «Электротехника и электроника» относится к обязательным дисциплинам, часть, формируемая участниками образовательных отношений (Б1.О.25).

Для освоения дисциплины «Электротехника и электроника» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин математика, физика и информатика.

Освоение дисциплины «Электротехника и электроника» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин: Электрические машины и электропривод и Подъемно – транспортирующие машины

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

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих универсальных и профессиональных компетенций:

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

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

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	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

поставленных задач	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 деятельности	Не может грамотно, логично, аргументированно сформировать собственные суждения и оценки.  Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не достаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.  Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.  Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в 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.
ОПК-1. Способен решать типовые задачи	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы	Не может использовать основные законы	Слабо использует основные законы	Хорошо использует основные законы	Успешно использует основные законы

профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных коммуникационных технологий	естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленно-стью профессиональной деятельности	естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленно-стью профессиональной деятельности	естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленно-стью профессиональной деятельности	естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленно-стью профессиональной деятельности	естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленно-стью профессиональной деятельности
---	--	--	--	--	--

В результате освоения дисциплины 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

**уметь:**

- собирать электрические цепи по предлагаемым схемам;
- анализировать процессы, происходящие в электрических и магнитных цепях;
- рассчитывать линейные и нелинейные электрические и магнитные цепи
- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- обосновывать надежность сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости;
- использовать современные методы восстановления изношенных деталей машин.

**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 технологий для обработки результатов электротехнических измерений;
- способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена;
- способностью проводить и оценивать результаты измерений;
- способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных

технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.

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

Разделы, темы дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
	УК-1	ОПК-1	
<b>Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ</b>			
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
<b>Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>			
Тема 8 Элементная база современных электронных устройств.	+	+	2
Тема 9 Электронные устройства.	+	+	2
Тема 10 Основы цифровой электроники.	+	+	2
Тема 11 Микропроцессорные средства.	+	+	2
<b>Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ</b>			
Тема 12 Электроизмерительные приборы.	+	+	2
Тема 13 Электрические измерения.	+	+	2

### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 акад. часа)

#### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме	по заочной

	обучения (5 семестр)	форме обучения (4 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа с обучающимися	48	20
Аудиторные занятия, в т.ч.:	48	20
Лекции	32	6
Лабораторные занятия	16	8
Практические занятия	-	6
Самостоятельная работа, в т.ч.:	60	115
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	50	76
выполнение индивидуальных заданий		26
подготовка к тестированию	10	13
Контроль	36	9
Вид итогового контроля	Экзамен	Экзамен

## 4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
<b>Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ</b>				
1.1	Введение. Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока.	2	0,25	УК-1; ОПК-1;
1.2	Цепи однофазного гармонического переменного тока.	4	0,5	УК-1; ОПК-1;
1.3	Магнитные цепи.	2	0,25	УК-1; ОПК-1;
1.4	Трехфазные электрические цепи.	4	0,5	УК-1; ОПК-1
1.5	Трансформаторы.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
1.6	Машины постоянного тока.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
1.7	Машины переменного тока.	2	0,5	
<b>Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>				
2.1	Элементная база современных электронных устройств.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
2.2	Электронные устройства	2	0,5	УК-1; ОПК-1
2.3	Основы цифровой электроники.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
2.4	Микропроцессорные средства.	2	0,5	
<b>Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ</b>				
3.1	Электроизмерительные приборы.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
3.2	Электрические измерения.	2	0,5	УК-1; ОПК-1
	Итого	32	6	УК-1; ОПК-1

### 4.3 Лабораторные занятия

№ раздела (темы)	Наименование занятия	Объем в часах		лабораторное оборудование и (или) программное обеспечение	Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения		
<b>Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ</b>					
1.1	Линейная электрическая цепь постоянного тока с последовательным соединением приемников электрической энергии	2	1	аккумуляторная батарея на 12В; вольтметры магнитоэлектрической системы с пределом измерений до 100 В; амперметры с пределом измерений 2 А; резисторы; программа «Electronic Workbench»;	УК-1; ОПК-1
1.1	Линейная электрическая цепь постоянного тока при смешанном соединении приемников электрической энергии	2	1	аккумуляторная батарея на 12В; вольтметры магнитоэлектрической системы с пределом измерений до 100 В; амперметры с пределом измерений 2 А ; резисторы программа «Electronic Workbench»;	УК-1; ОПК-1
1.2	Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора при синусоидальных напряжениях и токах	2	1	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»;	УК-1; ОПК-1
1.2	Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора при синусоидальных напряжениях и токах	2	1	вольтметры для измерений переменного напряжения с пределом измерений 100 В.; амперметры для измерений переменного тока с пределом	УК-1; ОПК-1

				измерений А ; катушка индуктивности; батарея конденсаторов. программа «Electronic Workbench»;	
1.4	Трехфазная электрическая цепь при активной нагрузке однофазных приемников соединенных «звездой»	2	1	Трехфазный трансформатор 380/220 В миллиамперметры переменного тока 300 мА; вольтметры переменного тока 250 В; лампы накаливания 25 Вт, 220 В программа «Electronic Workbench»;	УК-1; ОПК-1
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»;	УК-1; ОПК-1
<b>Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>					
2.1	Выпрямители	2	1	Лабораторный автотрансформатор ЛАТр; трансформатор 220/36В; трехфазный трансформатор 380/220В; полупроводниковые диоды Д218, Д222, Д242, КД220Н Потребитель мощностью 300 Вт; вольтметры 250 Вт; амперметры 5 А; программа «Electronic Workbench»;	УК-1; ОПК-1
<b>Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ</b>					
3.1	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»;	УК-1; ОПК-1
<b>Итого</b>		<b>16</b>	<b>8</b>		



#### 4.4 Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
<b>Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ</b>				
1.1	Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока	-	0,5	УК-1; ОПК-1
1.1	Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока	-	0,5	УК-1; ОПК-1
1.2	Расчет линейных электрических цепей синусоидального тока символическим методом	-	1	УК-1; ОПК-1
1.2	Расчет трехфазной электрической цепи при соединении приемников электрической энергии «звездой»	-	0,5	УК-1; ОПК-1
1.3	Расчет трехфазной электрической цепи при соединении приемников электрической энергии «треугольником»	-	0,5	УК-1; ОПК-1
1.4	Расчет магнитных цепей постоянного тока	-	1	УК-1; ОПК-1
1.4	Расчет переходных процессов в электрических цепях	-	1	УК-1; ОПК-1
<b>Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>				
2.1	Расчет однокаскадного полупроводникового усилителя	-	1	УК-1; ОПК-1
Итого		-	6	

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид СР	очная	заочная
<b>Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ</b>			
Тема 1.1 Введение. Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	6
	Выполнение индивидуальных заданий	-	2
	Подготовка к тестированию	1	1
Тема 1.2 Цепи однофазного гармонического переменного тока	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	6
	Выполнение индивидуальных заданий	-	2
	Подготовка к тестированию	1	1
Тема 1.3 Магнитные цепи	Проработка учебного	3	6

	материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)		
	Выполнение индивидуальных заданий	-	2
	Подготовка к тестированию	1	1
Тема 1.4 Трехфазные электрические цепи	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6
	Выполнение индивидуальных заданий	-	2
	Подготовка к тестированию	1	1
Тема 1.5 Трансформаторы	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	5
	Выполнение индивидуальных заданий	-	2
	Подготовка к тестированию	1	1
Тема 1.6 Машины постоянного тока	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	5
	Выполнение индивидуальных заданий	-	2
	Подготовка к тестированию	1	1
Тема 1.7 Машины переменного тока	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6
	Выполнение индивидуальных заданий	-	2
	Подготовка к тестированию	1	1
<b>Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>			
Тема 2.1 Элементная база современных электронных устройств	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6
	Выполнение индивидуальных заданий	-	2
	Подготовка к тестированию	1	1
Тема 2.2 Электронные устройства	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов	4	6

	сетевых ресурсов)		
	Выполнение индивидуальных заданий	-	2
	Подготовка к тестированию	1	1
Тема 2.3 Основы цифровой электроники	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6
	Выполнение индивидуальных заданий	-	2
	Подготовка к тестированию	1	1
Тема 2.4 Микропроцессорные средства	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6
	Выполнение индивидуальных заданий	-	2
	Подготовка к тестированию	1	1
<b>Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ</b>			
Тема 3.1 Электроизмерительные приборы	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6
	Выполнение индивидуальных заданий	-	2
	Подготовка к тестированию	1	1
Тема 3.2 Электрические измерения	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6
	Выполнение индивидуальных заданий	-	2
	Подготовка к тестированию	1	1
Контрольная работа		-	+
Итого:		60	115

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, Мич ГАУ, 2017, - 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, Мич ГАУ, 2016, - 25 с.

## **4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы обучения**

Целью контрольной работы является формирование теоретических и практических знаний по электротехнике и электронике

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.

## **4.7 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.

## 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.

## 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.

## 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.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
<u>Лекции</u>	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал;
<u>Практические (лабораторные) занятия</u>	Метод анализа конкретных ситуаций, тестирование, кейсы, полнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады;
<u>Самостоятельные работы</u>	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

## 6 Оценочные средства дисциплины (модуля)

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ раздела (темы)	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
<b>Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ</b>				
1.1	Введение. Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока.	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания	13
			Темы рефератов	4
			Вопросы для экзамена	5
1.2	Цепи однофазного гармонического переменного тока.	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания	13
			Темы рефератов	-
			Вопросы для экзамена	6
1.3	Магнитные цепи.	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания	14
			Темы рефератов	1
			Вопросы для экзамен	6
1.4	Трехфазные электрические цепи.	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания	14
			Темы рефератов	-
			Вопросы для экзамена	6

1.5	Трансформаторы.	УК-1; ОПК-1	Тест	14
			Темы рефератов	1
			Вопросы для экзамена	5
1.6	Машины постоянного тока.	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания	13
			Темы рефератов	-
			Вопросы для экзамена	4
1.7	Машины переменного тока.	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания	13
			Темы рефератов	-
			Вопросы для экзамена	5
<b>Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>				
2.8	Элементная база современных электронных устройств. Электронные устройства	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания	3
			Темы рефератов	2
			Вопросы для экзамена	2
2.9	Электронные устройства	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания	8
			Темы рефератов	1
			Вопросы для экзамена	3
2.10	Основы цифровой электроники.	УК-1; ОПК-1	Тест	5
			Темы рефератов	1
			Вопросы для экзамена	2
2.11	Микропроцессорные средства	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания	7
			Темы рефератов	1
			Вопросы для экзамена	2
<b>РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ</b>				
3.12	Электроизмерительные приборы.	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания	5
			Темы рефератов	2
			Вопросы для экзамена	2
3.13	Электрические измерения.	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания	4
			Темы рефератов	1
			Вопросы для экзамена	1

## **6.2 Перечень вопросов для экзамена**

### Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ

1. Электрический заряд и электрически заряженные тела. Закон Кулона. (УК-1; ОПК-1)
2. Диэлектрическая проницаемость и электрическая постоянная. (УК-1; ОПК-1)
3. Напряженность электрического поля. (УК-1; ОПК-1)
4. Электрическое поле плоского конденсатора. (УК-1; ОПК-1)
5. Электрический потенциал, напряжение. (УК-1; ОПК-1)
6. Проводники, диэлектрики и полупроводники. (УК-1; ОПК-1)
7. Электрическая емкость конденсатора, Энергия заряженного конденсатора. (УК-1; ОПК-1)
8. Последовательное, параллельное, смешанные соединения конденсаторов. (УК-1; ОПК-1)
9. Первый и второй законы Кирхгофа для электрических цепей. (УК-1; ОПК-1)
10. Свойства магнитного поля. Магнитная индукция. Магнитный поток. (УК-1; ОПК-1)
11. Электромагнитная индукция. Явление самоиндукции. Индуктивность. (УК-1; ОПК-1)
12. Явление взаимной индукции. Энергия магнитного поля катушки индуктивности. (УК-1; ОПК-1)
13. Основные элементы цепи постоянного тока. Источники постоянного тока, их характеристики. (УК-1; ОПК-1)
14. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. (УК-1; ОПК-1)
15. Принцип получения переменного тока. Период, частота переменного тока. (УК-1; ОПК-1)

16. Векторное представление синусоидального переменного тока. Сложение и вычитание синусоидальных токов по векторной диаграмме. (УК-1; ОПК-1)
17. Действующее значение переменного тока. Среднее значение переменного тока (УК-1; ОПК-1)
18. Элементы цепи переменного тока. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. (УК-1; ОПК-1)
19. Цепь с индуктивностью. Векторное представление. Индуктивное сопротивление. (УК-1; ОПК-1)
20. Цепь с емкостью. Векторное представление. Емкостное сопротивление. (УК-1; ОПК-1)
21. Неразветвленная цепь с R и L. Векторная диаграмма. Расчет I, U, P, Q, S. (УК-1; ОПК-1)
22. Неразветвленная цепь с R и C. Векторная диаграмма. Расчет I, U, P, Q, S. (УК-1; ОПК-1)
23. Неразветвленная цепь с R, L и C. Векторная диаграмма. Расчет I, U, P, Q, S. Резонанс напряжений. (УК-1; ОПК-1)
24. Цепь с параллельным соединением L и C. Резонанс токов. (УК-1; ОПК-1)
25. Коэффициент мощности. (УК-1; ОПК-1)
26. Принцип получения симметричной трехфазной системы ЭДС. Фазные и линейные напряжения трехфазной электрической сети. (УК-1; ОПК-1)
27. Соединение обмоток генератора трехфазной электрической сети (УК-1; ОПК-1)
28. Соединение приемников трехфазной электрической сети. (УК-1; ОПК-1)
29. Вращающееся магнитное поле трехфазной электрической сети. (УК-1; ОПК-1)
30. Законы коммутации. (УК-1; ОПК-1)
31. Включение цепи с сопротивлением и индуктивностью на постоянное (УК-1; ОПК-1) напряжение. (УК-1; ОПК-1)
32. Заряд конденсатора от источника постоянного напряжения. (УК-1; ОПК-1)
33. Трансформаторы переменного тока. (УК-1; ОПК-1)
34. Трехфазные трансформаторы и трансформаторы специального назначения. Автотрансформаторы. (УК-1; ОПК-1)
35. Принцип работы генератора постоянного тока. (УК-1; ОПК-1)
36. Принцип работы двигателя постоянного тока. (УК-1; ОПК-1)
37. Асинхронные двигатели переменного тока. (УК-1; ОПК-1)
38. Принцип работы синхронного двигателя переменного тока. (УК-1; ОПК-1)

## Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

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

## Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ

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



### 6.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
<p>Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»</p>	<p>Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки.</p> <p>Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников</p> <p>Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p> <p>Полностью успешно может рассчитывать режимы работы оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции</p> <p>Использует современные методы восстановления изношенных деталей машин и дает экспертную оценку полученных результатов</p>	<p>тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену, (38-50 баллов);</p> <p>творческое задание (7-10 баллов)</p>
<p>Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»</p>	<p>Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p> <p>Успешно, но не систематически может рассчитывать режимы работы оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции</p> <p>Самостоятельно использует современные методы восстановления</p>	<p>тестовые задания (20-29 баллов);</p> <p>творческое задание (5-6 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену (25-39 баллов)</p>

<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»</p>	<p>изношенных деталей машин</p> <p>Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.</p> <p>Не достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p> <p>Частично может рассчитывать режимы работы оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции</p> <p>Использует современные методы восстановления изношенных деталей машин с применением справочной литературы</p>	<p>тестовые задания (14-19 баллов); творческое задание (3-4 балла); вопросы к экзамену (18-26 балла)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не удовлетворительно»</p>	<p>Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи</p> <p>Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.</p> <p>Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.</p> <p>Не может рассчитывать показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости для обоснования надежности сельскохозяйственных машин и оборудования</p> <p>Частично и очень поверхностно использует современные методы восстановления изношенных деталей</p>	<p>тестовые задания (0-13 баллов); творческое задание (0-2 балла); вопросы к экзамену (0-19 баллов)</p>

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

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная 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. Березкина, Т.Ф. и др. Задачник по общей электротехнике с основами М.: Высшая, 1998
5. ЭУМК «Электротехника и электроника» А.Н. Нефедов Мичуринск 2012.

### **7.2 Дополнительная учебная литература**

1. Алиев, И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию М.: Высшая, 2000
2. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учебник для бакалавров / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 653 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2941-6. <https://biblionline.ru/book/EA7D000A-DDFD-472F-B8FB-FDAA602CB97C>

### **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 2015\_г. Мичуринск-Наукоград , Мич ГАУ, 2016, - 25 с.
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 , Мич ГАУ, 2017, - 48 с.

### **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.

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

### **7.5.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руcont»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### **7.5.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

### **7.5.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и

образования - <https://elibrary.ru/>

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

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

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

	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
	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	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	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» ( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
	Acrobat Reader - просмотр	Adobe Systems	Свободно распространя	-	-

	документов PDF, DjVU		емое		
	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

### 7.5.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Официальный сайт МЧС России - <http://www.mchs.gov.ru/>
3. Охрана труда - <http://ohrana-bgd.ru/>

### 7.5.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

### 7.5.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-2ук-1 -Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
2.	Большие данные	Лекции Практические занятия	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	ИД-1УК-1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи

			поставленных задач	
3.	Технологи и беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно- коммуникационных технологий	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

### 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для мультимедийного сопровождения чтения лекций на кафедре имеется аудитория для лекционных и практических занятий с оборудованием: ВАФ-А Вольтамперфазометр с двумя клещами (инв. №2101045320); Влагомер для почвы 46908 (инв. №2101045233); Дальномер проф.BOSCH (инв. №2101045234); Карманный компьютер (инв. №2101042441); Контроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв. №2101045327); Микропроцессор (инв. №2101042412); Микроскоп (инв. №2101065254); Плоттер HP (инв. №2101045096); Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045330); Прибор энергетика многофункциональный ПЭМ-02И с архивированием данных (3шт.) (инв. №2101045331); Разработка-программы (инв.№2101062153); Проектор Epson EB-S 72 (инв. №2101045098); Контроллер для систем отопления и горячего водоснабжения (ТРМ-32-Щ4,01) (инв.№2101045327); MPI-508 Измеритель параметров электробезопасности электроустановок. Прибор аналого-цифровой (инв.№2101045319); Принтер (инв. №2101042423); Холодильник "Samsung"SG 06 DCGWHN (инв.№210105328); Цифровой аппарат Olympus E-450 (инв.№2101065306); Экран на штативе Projecta (инв.№2101065233); Компьютер торнадо Core-2 (инв.№1101044319, 110104318, 110104317, 1101043116, 110104315, 110104314, 110104313, 110104312); Ноутбук NB (инв.№1101043285); Ноутбук Acer eME732G-373 G32 MnkK Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв.№1101047359); Ноутбук Samsung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7HB/14HD LED (инв.№1101047357); Концентратор (инв.№1101060926); Спутниковая навигация Desay (инв.№110104311, 110104310, 110104309, 110104308, 110104307); Ноутбук Samsung NP-RV408-A01 T3500/2G/250G/iGMA/DVDRW/WiFi/W7HB/14HD LED (инв.№110107356, 110107355, 110107354, 110107353, 110107352, 110107351, 110107350); Конвектор "Edisson" S05 UB (инв. № 000000000012277); Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (горячей) (инв. № 000000000012009, 000000000012010); Счетчик воды МЕТЕР СВ-15 (холодной) (инв. № 000000000012007, 000000000012008); Увлажнитель воздуха "Polaris" PUN 1545 белый/синий 30W ультразвук (инв. № 000000000012280); ЭИ 5001 Фазоуказатель (инв. № 000000000011983); Бокорезы (инв. № 000000000015361); Перометр РТ-8811 (инв. № 000000000017574); Понетциометр (инв. № 000000000017567); Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Лабораторный стенд (инв. № 2101042429); Тахометр ТЭ-204 (инв. №2101042417); Автотрансформатор TDGC2-2кВт (ЛАТР) (инв. №2101045235); Стенд лабораторный(инв.№2101042437, 2101042435, 2101042434, 2101042433, 2101042431, 2101044207); Стенд "Сварочный трансформатор" (инв. №2101042425); Стенд на базе процессора (инв. №2101063178); Стенд № 63 для лабораторных работ (инв. №2101063138); Стенд № 64 для лабораторных работ (инв. №2101063139); Стенд № 171 для лабораторных работ (инв. №2101063136); Стенд № 172

для лабораторных работ (инв. №2101063137); Генератор выс.частоты (инв. №1101044303); Генератор сигнала (инв. №1101044304); Лабораторный стенд(инв.№1101044215, 1101044214, 1101044213, 1101044212, 1101044211, 1101044210, 1101044209, 1101044208);

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

Лазерный излучатель ЛПУ-101 (инв. №1101060921); Манипулятор МП-9 (инв. №1101044171); Ноутбук Acer eME732G-373 G32 Mnk Ci3 370M/3G/320/512 Mb Rad HD5470/DVDRWWF/Cam (инв. №1101047358); Осциллограф С-1-112 (инв. №1101044301); Осциллограф С-1-73 (инв. №1101044302); Внешний экран ,в комплекте с ПО Hot Find-L (инв. №2101045105); Компьютер Пентиум-3 (инв. №1101042563); Компьютер Р-4 (инв. №1101041463); Компьютер С-500 (инв. №2101041452); Объектив 24 L ST стандартный (инв. №2101045104); Ноутбук ASUS (инв. №2101045095); Тепловизор с видеокамерой ,без внешнего экрана HotFind (инв. №2101045106); Мегометр (инв. №2101062193); Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113)

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

Автор: А.Н. Нефедов - доцент кафедры, агроинженерии и электроэнергетики

к.т.н., доцент



Рецензент: М.М. Мишин - доцент кафедры, к.т.н. стандартизации, метрологии и технического сервиса



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 2019г.

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

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

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

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 № 9 от 10 июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 12 от 30 июня 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 переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 9 от 6 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.