

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра агроинженерии и электроэнергетики

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 23 мая 2024 г. № 09)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
С.В. Соловьев  
«23» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА**

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Системы автоматизированного проектирования

Квалификация бакалавр

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Электротехника, электроника и схемотехника» являются:

- обеспечение подготовки обучающихся на уровне знаний 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.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, соответствует следующим профессиональным стандартам:

При освоении данной дисциплины учитываются трудовые функции профессиональных стандартов: 06.028 - приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2015 г. № 685н. «Об утверждении профессионального стандарта – «Системный программист»; 06.015- приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н. «Об утверждении профессионального стандарта – «Специалист по информационным системам»;

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника дисциплина «Электротехника, электроника и схемотехника» - является дисциплиной обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) (Б1.О.25)

Материал дисциплины основывается на опорных знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: « Математический анализ», «Физика», «Информатика». Тесно взаимосвязаны с такими дисциплинами, как: «ЭВМ и периферийные устройства», «Теория принятия решений», « Системы автоматизированного проектирования». Служит базой для прохождения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, защиты выпускной квалификационной работы

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

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
ОПК-. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и эксперимен-	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> – Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	Не знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	Слабо знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	Хорошо знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	Отлично знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.
	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> – Уметь: решать стандартные профессиональ-	Не умеет решать стандартные профессиональные задачи	Слабо умеет решать стандартные профессиональные	Хорошо умеет решать стандартные профессиональные	В совершенстве умеет решать стандартные профессиональ-

тального исследования в профессиональной деятельности	ные задачи с применением естественно-научных и обще-инженерных знаний, методов математического моделирования.	с применением естественно-научных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	задачи с применением естественно-научных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	задачи с применением естественно-научных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	ные задачи с применением естественно-научных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> – Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Слабо владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Хорошо владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	В совершенстве владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности..
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> – Знать: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	Не знает методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	Слабо знает методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	Хорошо знает методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	Отлично знает методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов
	ИД-2 <sub>ОПК-7</sub> – Уметь: производить коллективную настройку и наладку программно аппаратных комплексов	Не умеет производить коллективную настройку и наладку программно аппаратных комплексов	Слабо умеет производить коллективную настройку и наладку программно аппаратных комплексов	Хорошо умеет производить коллективную настройку и наладку программно аппаратных комплексов	В совершенстве умеет производить коллективную настройку и наладку программно аппаратных комплексов
	ИД-3 <sub>ОПК-7</sub> – Иметь навыки: коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	Не владеет навыками коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	Слабо владеет навыками коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	Хорошо владеет навыками коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	В совершенстве владеет навыками коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов

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. устройство, физические процессы, характеристики и параметры, математические и электрические модели электронных приборов, элементов и компонентов интегральных микросхем, принципы построения, основные схемотехнические решения аналоговых устройств электроники, их основные параметры и характеристики, основы анализа и математического описания, особенности реализации, области применения;

Уметь:

собирать электрические цепи по предлагаемым схемам, способностью участвовать в настройке и наладке; анализировать процессы, происходящие в электрических и магнитных

цепях; рассчитывать линейные и нелинейные электрические и магнитные цепи; обоснованно выбирать полупроводниковые приборы и интегральные микросхемы при разработке несложных устройств электроники, с учетом требований к системам и комплексам, выбирать на рынке электронных услуг необходимые блоки и компоненты, прочесть и осмыслить готовые схемотехнические решения, выполнять расчеты режимов работы, характеристик и параметров несложных электронных устройств; разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;

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; навыками анализа, расчета и экспериментального исследования практическими навыками проведения автоматизированного эксперимента в лаборатории.

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

Разделы, темы дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
	ОПК-1	ОПК-7	
<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
<b>Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ</b>			
Тема 11 Электроизмерительные приборы.	+	+	2
Тема 12 Электрические измерения.	+	+	2
<b>Раздел 4 ОСНОВЫ СХЕМОТЕХНИКИ</b>			
Тема 13 Введение. Область цифровой схемотехники, этапы разработки электронных устройств	+	+	2
Тема 14 Комбинированные схемы.	+	+	2
Тема 15 Арифметические устройства.	+	+	2
Тема 16 Синхронные схемы	+	+	2
Тема 17 Автоматы.	+	+	2
Тема 18 Программируемые логические интегральные	+	+	2

схемы.			
Тема 19 Память	+	+	2
Тема 20 Аналого-цифровые и цифро- аналоговые преобразователи	+	+	2
Тема 21 Введение в архитектуру ЭВМ	+	+	2

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академ. часа)

#### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов			
	всего	по очной форме обучения		по заочной форме обучения 4 курс
		в том числе		
		5 семестр	6 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины	288	108	180	288
Контактная работа с обучающимися	118	48	70	14
Аудиторные занятия	118	48	70	14
Лекции	44	16	28	6
Практическое занятия	30	16	14	4
Лабораторные занятия	44	16	28	4
Самостоятельная работа, в т.ч.	134	60	74	265
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	35	15	20	146
Подготовка к практическим занятиям	35	15	20	29
Подготовка к лабораторным занятиям	35	15	20	30
Подготовка к тестированию	29	15	14	4
Выполнение творческого задания (контрольная работа)				56
Контроль	36	-	36	9
Вид итогового контроля		зачет	экзамен	экзамен

#### 4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
<b>Раздел1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ</b>				
1.1	Введение. Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока.	2	0,5	ОПК-1, ОПК-7
1.2	Цепи однофазного гармонического переменного тока.	2		ОПК-1, ОПК-7
1.3	Магнитные цепи.	2		ОПК-1, ОПК-7
1.4	Трехфазные электрические цепи.	2		ОПК-1, ОПК-7
1.5	Трансформаторы.	2		ОПК-1, ОПК-7
1.6	Машины постоянного тока.	2		ОПК-1, ОПК-7
1.7	Машины переменного тока.	2		ОПК-1, ОПК-7

Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ				
2.8	Элементная база современных электронных устройств.	2	0,5	ОПК-1, ОПК-7
2.9	Электронные устройства	2		ОПК-1, ОПК-7
2.10	Основы цифровой электроники.	2		ОПК-1, ОПК-7
Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ				
3.11	Электроизмерительные приборы.	2	0,5	ОПК-1, ОПК-7
3.12	Электрические измерения.	2		ОПК-1, ОПК-7
Раздел 4 ОСНОВЫ СХЕМОТЕХНИКИ				
4.13	Введение. Область цифровой схемотехники, этапы разработки электронных устройств	2	0,5	ОПК-1, ОПК-7
4.14	Комбинированные схемы.	2	0,5	ОПК-1, ОПК-7
4.15	Арифметические устройства.	2	0,5	ОПК-1, ОПК-7
4.16	Синхронные схемы	2	0,5	ОПК-1, ОПК-7
4.17	Автоматы.	2	0,5	ОПК-1, ОПК-7
4.18	Программируемые логические интегральные схемы.	2	0,5	ОПК-1, ОПК-7
4.19	Память	2	0,5	ОПК-1, ОПК-7
4.20	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	2	0,5	ОПК-1, ОПК-7
4.21	Введение в архитектуру ЭВМ	4	0,5	ОПК-1, ОПК-7
	Итого	44	6	ОПК-1, ОПК-7

### 4.3 Лабораторные работы

№ раздела (темы)	Наименование занятия	Объем в ак. часах		лабораторное оборудование и (или) программное обеспечение	Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения		
Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ					
1	Линейная электрическая цепь постоянного тока с последовательным соединением приемников электрической энергии	2	-	аккумуляторная батарея на 12В; вольтметры магнитоэлектрической системы с пределом измерений до 100 В; амперметры с пределом измерений 2 А; резисторы; программа «Electronic Workbench»;	ОПК-1, ОПК-7
1	Линейная электрическая цепь постоянного тока при смешанном соединении приемников электрической энергии	2	-	аккумуляторная батарея на 12В; вольтметры магнитоэлектрической системы с пределом измерений до 100 В; амперметры с пределом измерений 2 А; резисторы; программа «Electronic Workbench»;	ОПК-1, ОПК-7
1	Последовательное	2	-	вольтметры для измере-	ОПК-1,

	соединение катушки индуктивности и конденсатора при синусоидальных напряжениях и токах			ний 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-7
1	Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора при синусоидальных напряжениях и токах	4	-	вольтметры для измерений переменного напряжения с пределом измерений 100 В.; амперметры для измерений переменного тока с пределом измерений А ; катушка индуктивности; батарея конденсаторов. программа «Electronic Workbench»;	ОПК-1, ОПК-7
1	Трёхфазная электрическая цепь при активной нагрузке однофазных приемников соединенных «звездой»	4	-	Трёхфазный трансформатор 380/220 В миллиамперметры переменного тока 300 мА; вольтметры переменного тока 250 В; лампы накаливания 25 Вт, 220 В программа «Electronic Workbench»;	ОПК-1, ОПК-7
1	Однофазный трансформатор	2	-	воздушный трансформатор вольтметры с пределом измерений до 100В; амперметры с пределом измерений 2А ; ваттметр электродинамической системы; реостат или магазин сопротивлений программа «Electronic Workbench»;	ОПК-1, ОПК-7
<b>Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>					
2	Выпрямители	2	-	Лабораторный автотрансформатор ЛАТр; трансформатор 220/36В; трехфазный трансформатор 380/220В; полупроводниковые диоды Д218,	ОПК-1, ОПК-7

				Д222, Д242, КД220Н Потребитель мощностью 300 Вт; вольтметры 250 Вт; амперметры 5 А; программа «Electronic Workbench»;	
<b>Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ</b>					
3	Ознакомление с основными измерительными приборами и методами электрических измерений.	4		Вольтметры, ватметры амперметры, магазины сопротивлений, мультиметры, токовые клещи, индикаторная отвертка, осциллограф; программа «Electronic Workbench»;	ОПК-1, ОПК-7
<b>Раздел 4 ОСНОВЫ СХЕМОТЕХНИКИ</b>					
4	Логические элементы	4	0,5	Лабораторный стенд «Цифровая электроника»; тестируемые ИС; двухлучевой осциллограф со ждущей разверткой; широкодиапазонный генератор различных форм колебания; монтажная универсальная плата; мультиметр; стабилизированный источник питания с регулируемым напряжением; магазин сопротивлений; набор деталей: диоды, транзисторы, линейные ИМС, ИМС ТТЛ, ИМС КМОП и др.; кабели и провода с зажимами, монтажные инструменты	ОПК-1, ОПК-7
4	Комбинационные логические схемы	2	0,5	Лабораторный стенд «Цифровая электроника»; тестируемые ИС; двухлучевой осциллограф со ждущей разверткой; широкодиапазонный генератор различных форм колебания; монтажная универсальная плата; мультиметр; стабилизированный источник питания с регулируемым напряжением; магазин сопротивлений; набор деталей: диоды, транзисторы, линейные ИМС, ИМС ТТЛ, ИМС	ОПК-1, ОПК-7

				КМОП и др.; кабели и провода с зажимами, монтажные инструменты	
4	Триггерные устройства	4	0,5	Лабораторный стенд «Цифровая электроника»; тестируемые ИС; двухлучевой осциллограф со ждущей разверткой; широкодиапазонный генератор различных форм колебания; монтажная универсальная плата; мультиметр; стабилизированный источник питания с регулируемым напряжением; магазин сопротивлений; набор деталей: диоды, транзисторы, линейные ИМС, ИМС ТТЛ, ИМС КМОП и др.; кабели и провода с зажимами, монтажные инструменты	ОПК-1, ОПК-7
4	Запоминающие устройства	4	0,5	Лабораторный стенд «Цифровая электроника»; тестируемые ИС; двухлучевой осциллограф со ждущей разверткой; широкодиапазонный генератор различных форм колебания; монтажная универсальная плата; мультиметр; стабилизированный источник питания с регулируемым напряжением; магазин сопротивлений; набор деталей: диоды, транзисторы, линейные ИМС, ИМС ТТЛ, ИМС КМОП и др.; кабели и провода с зажимами, монтажные инструменты	ОПК-1, ОПК-7
4	Управляющие устройства	4	0,5	Лабораторный стенд «Цифровая электроника»; тестируемые ИС; двухлучевой осциллограф со ждущей разверткой; широкодиапазонный генератор различных форм колебания; монтажная универсальная плата; мультиметр;	ОПК-1, ОПК-7

				стабилизированный источник питания с регулируемым напряжением; магазин сопротивлений; набор деталей: диоды, транзисторы, линейные ИМС, ИМС ТТЛ, ИМС КМОП и др.; кабели и провода с зажимами, монтажные инструменты	
4	Цепи ввода данных и шины передач данных	2	0,5	Лабораторный стенд «Цифровая электроника»; тестируемые ИС; двухлучевой осциллограф со ждущей разверткой; широкодиапазонный генератор различных форм колебания; монтажная универсальная плата; мультиметр; стабилизированный источник питания с регулируемым напряжением; магазин сопротивлений; набор деталей: диоды, транзисторы, линейные ИМС, ИМС ТТЛ, ИМС КМОП и др.; кабели и провода с зажимами, монтажные инструменты	ОПК-1, ОПК-7
4	Аналого–цифровые преобразователи и цифро-аналоговые преобразователи	2	1	Лабораторный стенд «Цифровая электроника»; тестируемые ИС; двухлучевой осциллограф со ждущей разверткой; широкодиапазонный генератор различных форм колебания; монтажная универсальная плата; мультиметр; стабилизированный источник питания с регулируемым напряжением; магазин сопротивлений; набор деталей: диоды, транзисторы, линейные ИМС, ИМС ТТЛ, ИМС КМОП и др.; кабели и провода с зажимами, монтажные инструменты	ОПК-1, ОПК-7
Итого		44	4		

#### 4.4 Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
<b>Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ</b>				
1	Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока	1	-	ОПК-1, ОПК-7
1	Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока	1	-	ОПК-1, ОПК-7
1	Расчет линейных электрических цепей синусоидального тока символическим методом	2	-	ОПК-1, ОПК-7
1	Расчет трехфазной электрической цепи при соединении приемников электрической энергии «звездой»	2	-	ОПК-1, ОПК-7
1	Расчет трехфазной электрической цепи при соединении приемников электрической энергии «треугольником»	2	-	ОПК-1, ОПК-7
1	Расчет магнитных цепей постоянного тока	2	-	ОПК-1, ОПК-7
1	Расчет переходных процессов в электрических цепях	2	-	ОПК-1, ОПК-7
<b>Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>				
2	Расчет однокаскадного полупроводникового усилителя	2	-	ОПК-1, ОПК-7
<b>Раздел 4 ОСНОВЫ СХЕМОТЕХНИКИ</b>				
4	Кодирование чисел в 2-ой, 8-ой и 16-ой системах счисления	1	0,5	ОПК-1, ОПК-7
4	Выполнение арифметических операций с двоичными кодированными числами.	1	0,5	ОПК-1, ОПК-7
4	Выполнение арифметических операций с различными кодированными числами.	2	0,5	ОПК-1, ОПК-7
4	Составление и решение выражений булевой алгебры.	2	0,5	ОПК-1, ОПК-7
4	Построение схем цифровых логических устройств.	2	0,5	ОПК-1, ОПК-7
4	Построение функциональных схем шифраторов и дешифраторов	2	0,5	ОПК-1, ОПК-7
4	Построение функциональных схем преобразователей кодов.	1	0,5	ОПК-1, ОПК-7
4	Построение функциональной схемы сумматора	1	0,5	ОПК-1, ОПК-7
Итого		30	4	

#### 4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов		Формируемые компетенции
	очная форма обучения	заочная форма обучения	
<b>Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ</b>			

Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов		Формируе- компетенции
	очная форма обучения	заочная фор- ма обучения	
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	39	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к практическим занятиям	8	15	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к лабораторным занятиям	8	10	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к тестированию	8	1	ОПК-1, ОПК-7
Выполнение творческого задания (контрольная работа)	-	20	ОПК-1, ОПК-7
<b>Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>			
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	9	34	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к практическим занятиям	9	4	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к лабораторным занятиям	9	10	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к тестированию	7	1	ОПК-1, ОПК-7
Выполнение творческого задания (контрольная работа)	-	18	ОПК-1, ОПК-7
<b>Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ</b>			
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	9	34	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к практическим занятиям	9	10	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к лабораторным занятиям	9	10	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к тестированию	7	1	ОПК-1, ОПК-7
Выполнение творческого задания (контрольная работа)	-	18	ОПК-1, ОПК-7
<b>Раздел 4 ОСНОВЫ СХЕМОТЕХНИКИ</b>			
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	9	39	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к практическим занятиям	9	-	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к лабораторным занятиям	9	-	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к тестированию	7	1	ОПК-1, ОПК-7
Выполнение творческого задания (контрольная работа)	-	-	ОПК-1, ОПК-7

Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов		Формируемые компетенции
	очная форма обучения	заочная форма обучения	
Итого	134	265	

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 2019 г., Мичуринск-Наукоград, Мич ГАУ, 2016, - 25 с.

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

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

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 контрольных 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**

##### **Введение**

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.

##### **Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ**

Тема 1. Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока

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.

##### **Тема 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.

#### Тема 3 Магнитные цепи

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

#### Тема 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

#### Тема 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.

#### Тема 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.

#### Тема 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

#### Тема 8 Элементная база современных электронных устройств

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

#### Тема 9 Электронные устройства

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

#### Тема 10 Основы цифровой электроники

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

### РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ

#### Тема 11 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.

#### Тема 12 Электрические измерения

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

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

#### Раздел 4 ОСНОВЫ СХЕМОТЕХНИКИ

Тема 13 Введение. Область цифровой схемотехники, этапы разработки электронных устройств

Введение. Область цифровой схемотехники, этапы разработки электронных устройств. Параметры и характеристики базовых элементов цифровых устройств. Логические элементы; синтез комбинационных схем; оптимизация комбинационных схем. Коды: прямой, обратный, дополнительный, модифицированный, Грея, Хемминга. Представление данных с фиксированной и плавающей запятой. Языки описания аппаратуры.

Тема 14 Комбинированные схемы

Дешифраторы, шифраторы, приоритетные шифраторы. Мультиплексоры, демультимплексоры, сдвигатели, компараторы, генераторы четности, преобразователи кодов, шины. Реализация комбинационных схем на языках описания аппаратуры.

Тема 15 Арифметические устройства

Полусумматор, полный сумматор, параллельный сумматор; сумматор/вычитатель. Схемы ускоренного переноса; арифметико-логические устройства. Умножитель. Операционные блоки с плавающей запятой.

Тема 16 Синхронные схемы

RS-, D-, JK- триггеры. Зашелки; асинхронные и синхронные счетчики. Регистры. Последовательно-параллельное и параллельно-последовательное преобразование.

Тема 17 Автоматы

Цифровые автоматы; автомат Мура; автомат Милле. Реализация автоматов на языках описания аппаратуры.

Тема 18 Программируемые логические интегральные схемы

Программируемые логические устройства. Вентильные матрицы, программируемые пользователем.

Тема 19 Память

Статическая память; динамическая память; флеш-память. Память в программируемых логических интегральных схемах.

Тема 20 Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи

Основные понятия аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования.

Тема 21 Введение в архитектуру ЭВМ

Организация ЭВМ. Процессор, память, ввод/вывод, система команд, периферийные устройства.

### 5 Образовательные технологии

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

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Решение задач по темам, их обсуждение и анализ, тестирование
Лабораторные работы	Решение многоуровневых задач, с использованием вычислительной техники и программного обеспечения
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

### 6 Оценочные средства дисциплины (модуля)

#### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Электротехника,

## ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА»

№ раздела (темы)	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1.	Электрические и магнитные цепи	ОПК-1, ОПК-7	Тест	5
			Творческое задание	5
			Вопросы для зачета	38
			Вопросы для экзамена	38
2.	Основы электроники	ОПК-1, ОПК-7	Тест	5
			Творческое задание	5
			Вопросы для зачета	9
			Вопросы для экзамена	9
3.	Электрические измерения и приборы	ОПК-1, ОПК-7	Тест	5
			Творческое задание	5
			Вопросы для зачета	3
			Вопросы для экзамена	3
4.	Основы схемотехники	ОПК-1, ОПК-7	Тест	4
			Творческое задание	5
			Вопросы для экзамена	14

### 6.2 Перечень вопросов для зачета

#### Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ

1. Электрический заряд и электрически заряженные тела. Закон Кулона. (ОПК-1, ОПК-7)
2. Диэлектрическая проницаемость и электрическая постоянная. (ОПК-1, ОПК-7)
3. Напряженность электрического поля. (ОПК-1, ОПК-7)
4. Электрическое поле плоского конденсатора. (ОПК-1, ОПК-7)
5. Электрический потенциал, напряжение. (ОПК-1, ОПК-7)
6. Проводники, диэлектрики и полупроводники. (ОПК-1, ОПК-7)
7. Электрическая емкость конденсатора, Энергия заряженного конденсатора. (ОПК-1, ОПК-7)
8. Последовательное, параллельное, смешанные соединения конденсаторов. (ОПК-1, ОПК-7)
9. Первый и второй законы Кирхгофа для электрических цепей. (ОПК-1, ОПК-7)
10. Свойства магнитного поля. Магнитная индукция.. Магнитный поток. (ОПК-1, ОПК-7)
11. Электромагнитная индукция. Явление самоиндукции. Индуктивность. (ОПК-1, ОПК-7)
12. Явление взаимной индукции.. Энергия магнитного поля катушки индуктивности. (ОПК-1, ОПК-7)
13. Основные элементы цепи постоянного тока. Источники постоянного тока, их характеристики. (ОПК-1, ОПК-7)
14. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. (ОПК-1, ОПК-7)
15. Принцип получения переменного тока. Период, частота переменного тока. (ОПК-1, ОПК-7)
16. Векторное представление синусоидального переменного тока. Сложение и вычитание синусоидальных токов по векторной диаграмме. (ОПК-1, ОПК-7)
17. Действующее значение переменного тока. Среднее значение переменного тока (ОПК-1, ОПК-7)
18. Элементы цепи переменного тока. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. (ОПК-1, ОПК-7)
19. Цепь с индуктивностью. Векторное представление. Индуктивное сопротивление. (ОПК-1, ОПК-7)
20. Цепь с емкостью. Векторное представление. Емкостное сопротивление. (ОПК-1, ОПК-7)
21. Неразветвленная цепь с R и L. Векторная диаграмма. Расчет I, U, P, Q, S. (ОПК-1, ОПК-7)
22. Неразветвленная цепь с R и C. Векторная диаграмма. Расчет I, U, P, Q, S. (ОПК-1, ОПК-7)
23. Неразветвленная цепь с R, L и C. Векторная диаграмма. Расчет I, U, P, Q, S. Резонанс

напряжений. (ОПК-1, ОПК-7)

24. Цепь с параллельным соединением L и C. Резонанс токов. (ОПК-1, ОПК-7)

25. Коэффициент мощности. (ОПК-1, ОПК-7)

26. Принцип получения симметричной трехфазной системы ЭДС. Фазные и линейные напряжения трехфазной электрической сети. (ОПК-1, ОПК-7)

27. Соединение обмоток генератора трехфазной электрической сети. (ОПК-1, ОПК-7)

28. Соединение приемников трехфазной электрической сети. (ОПК-1, ОПК-7)

29. Вращающееся магнитное поле трехфазной электрической сети. (ОПК-1, ОПК-7)

30. Законы коммутации. (ОПК-1, ОПК-7)

31. Включение цепи с сопротивлением и индуктивностью на постоянное напряжение. (ОПК-1, ОПК-7)

32. Заряд конденсатора от источника постоянного напряжения. (ОПК-1, ОПК-7)

33. Трансформаторы переменного тока. (ОПК-1, ОПК-7)

34. Трехфазные трансформаторы и трансформаторы специального назначения. Автотрансформаторы. (ОПК-1, ОПК-7)

35. Принцип работы генератора постоянного тока. (ОПК-1, ОПК-7)

36. Принцип работы двигателя постоянного тока. (ОПК-1, ОПК-7)

37. Асинхронные двигатели переменного тока. (ОПК-1, ОПК-7)

38. Принцип работы синхронного двигателя переменного тока. (ОПК-1, ОПК-7)

## Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

39. Полупроводниковые диоды. Принцип работы. Характеристики. (ОПК-1, ОПК-7)

40. Однополупериодные выпрямители переменного тока. Двухполупериодные выпрямители переменного тока. (ОПК-1, ОПК-7)

41. Полупроводниковый стабилитрон. Схема стабилизации постоянного напряжения на стабилитроне. (ОПК-1, ОПК-7)

42. Электрические фильтры. (ОПК-1, ОПК-7)

43. Полупроводниковый тиристор. (ОПК-1, ОПК-7)

44. Полупроводниковый транзистор. Принцип работы. Характеристики. (ОПК-1, ОПК-7)

45. Схема стабилизатора напряжения на транзисторе. Схема стабилизатора тока на транзисторе. (ОПК-1, ОПК-7)

46. Схема включения транзистора с общей базой, эмиттером, коллектором. (ОПК-1, ОПК-7)

47. Однокаскадный усилитель на полупроводниковом транзисторе. (ОПК-1, ОПК-7)

## Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ

48. Приборы электромагнитной, электродинамической систем. (ОПК-1, ОПК-7)

49. Приборы магнитоэлектрической, индукционной систем. (ОПК-1, ОПК-7)

50. Преобразование неэлектрических величин в электрические. (ОПК-1, ОПК-7)

### 6.3 Перечень вопросов для экзамена

#### Раздел 1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ

1. Электрический заряд и электрически заряженные тела. Закон Кулона. (ОПК-1, ОПК-7)

2. Диэлектрическая проницаемость и электрическая постоянная. (ОПК-1, ОПК-7)

3. Напряженность электрического поля. (ОПК-1, ОПК-7)

4. Электрическое поле плоского конденсатора. (ОПК-1, ОПК-7)

5. Электрический потенциал, напряжение. (ОПК-1, ОПК-7)

6. Проводники, диэлектрики и полупроводники. (ОПК-1, ОПК-7)

7. Электрическая емкость конденсатора, Энергия заряженного конденсатора. (ОПК-1, ОПК-7)

8. Последовательное, параллельное, смешанные соединения конденсаторов. (ОПК-1, ОПК-7)

9. Первый и второй законы Кирхгофа для электрических цепей. (ОПК-1, ОПК-7)

10. Свойства магнитного поля. Магнитная индукция.. Магнитный поток. (ОПК-1, ОПК-7)

11. Электромагнитная индукция. Явление самоиндукции. Индуктивность. (ОПК-1, ОПК-7)

12. Явление взаимной индукции.. Энергия магнитного поля катушки индуктивности. (ОПК-1, ОПК-7)

13. Основные элементы цепи постоянного тока. Источники постоянного тока, их характери-

- стики. (ОПК-1, ОПК-7)
14. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. (ОПК-1, ОПК-7)
  15. Принцип получения переменного тока. Период, частота переменного тока. (ОПК-1, ОПК-7)
  16. Векторное представление синусоидального переменного тока. Сложение и вычитание синусоидальных токов по векторной диаграмме. (ОПК-1, ОПК-7)
  17. Действующее значение переменного тока. Среднее значение переменного тока (ОПК-1, ОПК-7)
  18. Элементы цепи переменного тока. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. (ОПК-1, ОПК-7)
  19. Цепь с индуктивностью. Векторное представление. Индуктивное сопротивление. (ОПК-1, ОПК-7)
  20. Цепь с емкостью. Векторное представление. Емкостное сопротивление. (ОПК-1, ОПК-7)
  21. Неразветвленная цепь с R и L. Векторная диаграмма. Расчет I, U, P, Q, S. (ОПК-1, ОПК-7)
  22. Неразветвленная цепь с R и C. Векторная диаграмма. Расчет I, U, P, Q, S. (ОПК-1, ОПК-7)
  23. Неразветвленная цепь с R, L и C. Векторная диаграмма. Расчет I, U, P, Q, S. Резонанс напряжений. (ОПК-1, ОПК-7)
  24. Цепь с параллельным соединением L и C. Резонанс токов. (ОПК-1, ОПК-7)
  25. Коэффициент мощности. (ОПК-1, ОПК-7)
  26. Принцип получения симметричной трехфазной системы ЭДС. Фазные и линейные напряжения трехфазной электрической сети. (ОПК-1, ОПК-7)
  27. Соединение обмоток генератора трехфазной электрической сети. (ОПК-1, ОПК-7)
  28. Соединение приемников трехфазной электрической сети. (ОПК-1, ОПК-7)
  29. Вращающееся магнитное поле трехфазной электрической сети. (ОПК-1, ОПК-7)
  30. Законы коммутации. (ОПК-1, ОПК-7)
  31. Включение цепи с сопротивлением и индуктивностью на постоянное напряжение. (ОПК-1, ОПК-7)
  32. Заряд конденсатора от источника постоянного напряжения. (ОПК-1, ОПК-7)
  33. Трансформаторы переменного тока. (ОПК-1, ОПК-7)
  34. Трехфазные трансформаторы и трансформаторы специального назначения. Автотрансформаторы. (ОПК-1, ОПК-7)
  35. Принцип работы генератора постоянного тока. (ОПК-1, ОПК-7)
  36. Принцип работы двигателя постоянного тока. (ОПК-1, ОПК-7)
  37. Асинхронные двигатели переменного тока. (ОПК-1, ОПК-7)
  38. Принцип работы синхронного двигателя переменного тока. (ОПК-1, ОПК-7)
- Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ**
39. Полупроводниковые диоды. Принцип работы. Характеристики. (ОПК-1, ОПК-7)
  40. Однополупериодные выпрямители переменного тока. Двухполупериодные выпрямители переменного тока. (ОПК-1, ОПК-7)
  41. Полупроводниковый стабилизатор. Схема стабилизации постоянного напряжения на стабилизаторе. (ОПК-1, ОПК-7)
  42. Электрические фильтры. (ОПК-1, ОПК-7)
  43. Полупроводниковый тиристор. (ОПК-1, ОПК-7)
  44. Полупроводниковый транзистор. Принцип работы. Характеристики. (ОПК-1, ОПК-7)
  45. Схема стабилизатора напряжения на транзисторе. Схема стабилизатора тока на транзисторе. (ОПК-1, ОПК-7)
  46. Схема включения транзистора с общей базой, эмиттером, коллектором. (ОПК-1, ОПК-7)
  47. Однокаскадный усилитель на полупроводниковом транзисторе. (ОПК-1, ОПК-7)
- Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ**
48. Приборы электромагнитной, электродинамической систем. (ОПК-1, ОПК-7)
  49. Приборы магнитоэлектрической, индукционной систем. (ОПК-1, ОПК-7)
  50. Преобразование неэлектрических величин в электрические. (ОПК-1, ОПК-7)
- Раздел 4 ОСНОВЫ СХЕМОТЕХНИКИ**

51. Область цифровой схемотехники, этапы разработки электронных устройств. (ОПК-1, ОПК-7)
52. Параметры и характеристики базовых элементов цифровых устройств. (ОПК-1, ОПК-7)
53. Логические элементы (ОПК-1, ОПК-7)
54. Синтез комбинационных схем, оптимизация комбинационных схем. (ОПК-1, ОПК-7)
55. Дешифраторы, шифраторы, приоритетные шифраторы. (ОПК-1, ОПК-7)
56. Мультиплексоры, демультимплексоры. (ОПК-1, ОПК-7)
57. Компараторы, генераторы четности, преобразователи кодов, шины. (ОПК-1, ОПК-7)
58. Арифметические устройства. Полусумматор, полный сумматор, параллельный сумматор; сумматор/ вычитатель. (ОПК-1, ОПК-7)
59. Синхронные схемы. RS-, D-, JK- триггеры. Защелки; асинхронные и синхронные счетчики. Регистры (ОПК-7, ОПК-7)
60. Автоматы. Цифровые автоматы; автомат Мура; автомат Милле. (ОПК-1, ОПК-7)
61. Программируемые логические интегральные схемы. Программируемые логические устройства. (ОПК-1, ОПК-7)
62. Память. Статическая память; динамическая память; флеш-память. Память в программируемых логических интегральных схемах. (ОПК-1, ОПК-7)
63. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Основные понятия аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования. (ОПК-1, ОПК-7)
64. Введение в архитектуру ЭВМ. Организация ЭВМ. Процессор, память, ввод/вывод, система команд, периферийные устройства. (ОПК-1, ОПК-7)

#### 6.4 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено», «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– полное <i>знание</i> учебного материала с раскрытием сущности и области применения основных положений</li> <li>– <i>умение</i> проводить обоснование основных положений, критически их анализировать, разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования</li> <li>– творческое <i>владение</i> методами практического применения всех положений дисциплины</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять информацию для решения нестандартных задач</p>	тестовые задания (30-40 баллов); вопросы к экзамену, (38-50 баллов); творческое задание (7-10 баллов)
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено», «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>знание</i> основных положений учебного материала с раскрытием их сущности</li> <li>– <i>умение</i> проводить обоснование основных положений</li> <li>– <i>владение</i> методами практического применения основных положений дисциплины</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и применять ее для решения большинства задач</p>	тестовые задания (20-29 баллов); творческое задание (5-6 баллов); вопросы к экзамену (25-39 баллов)
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»,	<ul style="list-style-type: none"> <li>– поверхностное <i>знание</i> основных положений учебного материала</li> <li>– <i>умение</i> проводить обоснование основных положений с использованием справочной литературы</li> </ul>	тестовые задания (14-19 баллов); творческое за-

«удовлетворительно»	– <i>владение</i> методами практического применения типовых положений дисциплины На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить информацию и применять ее для решения типовых задач	дание (3-4 балла); вопросы к экзамену (18-26 балла)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено», «не удовлетворительно»	– <i>незнание</i> основных положений учебного материала – <i>неумение</i> проводить обоснование основных положений, даже с использованием справочной литературы – <i>невладение</i> методами практического применения основных положений На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию	тестовые задания (0-13 баллов); творческое задание (0-2 балла); вопросы к экзамену (0-19 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. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):**

### **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. 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.

### **7.2 Дополнительная учебная литература**

1. Немцов М.В. Электротехника. Книга -1 . – М: Академия, 2014. – 212 с.
2. Немцов М.В. Электротехника. Книга -2 . –М: Академия, 2014. – 202 с.
3. Хоровиц, Пауль. Искусство схемотехники / П. Хоровиц, У. Хилл ; пер. с англ. 4. 4. Б.Н. Бронина [и др.] .— Изд. 7-е .— Москва : Мир : Бином, 2011 .— 704 с.
5. ЭУМК «Электротехника и электроника» А.Н. Нефедов Мичуринск 2012

### **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 2022\_г. Мичуринск-Наукоград , Мич ГАУ, 2022, - 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 2022 г., Мичуринск-Наукоград , Мич ГАУ, 2022, - 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 за-

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

#### **7.4.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоп»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

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

6. 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)

7. 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 плоскочечного 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, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

#### **7.4.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)

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> Профессиональные базы данных. Защита информации <http://www.iso27000.ru/>

5. Профессиональные базы данных. Электронная библиотека Институт инженеров по электротехнике и электронике: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>

6. Профессиональные базы данных. OpenNet <http://www.opennet.ru/>

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

Наименование	Разработчик ПО (право-обладатель)	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 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
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
Офисный пакет «P7-Офис» (десктопная версия)	АО «P7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ»	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 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по

	( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> )				22.05.2025
	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	<a href="http://adobe.com">Adobe Systems</a>	Свободно распространяемое	-	-
	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	<a href="http://foxit.com">Foxit Corporation</a>	Свободно распространяемое	-	-

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

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

#### 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](http://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

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

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Лекции Практические занятия (Лабораторные работы)	ОПК-7
2.	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия (Лабораторные работы)	ОПК-7

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

Для мультимедийного сопровождения чтения лекций на кафедре имеется аудитория для лекционных и практических занятий (3/417) с оборудованием: проектор Epson EB-S 72 (инв. №2101045098), экран с треногой, компьютер Celeron 2800 2 шт. (инв. № 1101044558,

1101044559), ноутбук (инв. №1101047359), принтер Canon LBP 1120 1 шт. (инв. № 2101062192).

Для выполнения самостоятельной работы – компьютерный класс (3/417) с доступом в Интернет и оборудованием: 8 системных комплектов (инв. №1101044312, 1101044313, 1101044314, 1101044315, 1101044316, 1101044317, 1101044318, 1101044319), компьютер Sinrise с монитором Samsung (инв. № 2101042502), компьютер OLDI310KD (инв. № 1101044564), компьютер P-4 (инв. № 1101044536), компьютер C-2000 (инв. № 11010444534), плоттер A1HP (инв. № 1101044537), плоттер HP Designjet 111 Tray A1 (инв. №2101045096), сетевой фильтр, коммутатор D-Link, сканер Canon, колонки.

При изучении курса используются лицензионные компьютерные программы и справочно-правовые системы:

1. Справочно-правовая система «Гарант» (Договор № 194 – 01/2018СД от 09.01.2018)
2. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (Договор № 9012 /13900/ЭС от 20.02.2018)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 19.09.2017г. № 929.

Автор: А.Н. Нефедов доцент кафедры, к.т.н. «Агроинженерии и электроэнергетики»

Рецензент: Мишин М.М. доцент кафедры, к.т.н. «Стандартизации, метрологии и технического сервиса

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики. Протокол № 8 от «27» марта 2019 г.

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

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 25 апреля 2019 года.

Рабочая программа переработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на агроинженерии и электроэнергетики.. протокол № 7 от «07» апреля 2020 г.

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

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики. Протокол № 8 от «15» марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 05 апреля 2021 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 22 апреля 2021 года.

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 Решением учебно-методического совета университета протокол №12 от 30 июня 2021 года

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 Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 21 апреля 2022 года.

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 ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №10 от 22 июня 2023 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании агроинженерии и электроэнергетики. Протокол № 10 от «13» мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол № 09 от 23 мая 2024 года.

Оригинал документа хранится на кафедре математики, физики и информационных технологий