

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. Соловьев  
«22» июня 2023 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 ана-	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.

лиза и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> – Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Не умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Слабо умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Хорошо умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	В совершенстве умеет решать стандартные профессиональные 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 соотношения 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 схемы.	+	+	2
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	150	80	70	20
Аудиторные занятия	150	80	70	20
Лекции	60	32	28	6
Практическое занятия	30	16	14	6
Лабораторные занятия	60	32	28	8
Самостоятельная работа, в т.ч.	102	28	74	259
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	28	8	20	146
Подготовка к практическим занятиям	25	5	20	29
Подготовка к лабораторным занятиям	30	10	20	30
Подготовка к тестированию	19	5	14	4
Выполнение творческого задания (контрольная работа)				50
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.	4		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
<b>Раздел 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>				
2.8	Элементная база современных электронных устройств.	4	0,5	ОПК-1, ОПК-7
2.9	Электронные устройства	4		ОПК-1, ОПК-7
2.10	Основы цифровой электроники.	4		ОПК-1, ОПК-7
<b>Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ</b>				
3.11	Электроизмерительные приборы.	4	0,5	ОПК-1, ОПК-7
3.12	Электрические измерения.	4		ОПК-1, ОПК-7
<b>Раздел 4 ОСНОВЫ СХЕМОТЕХНИКИ</b>				
4.13	Введение. Область цифровой схемотехники, этапы разработки электронных устройств	2	0,5	ОПК-1, ОПК-7
4.14	Комбинированные схемы.	4	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.	4	0,5	ОПК-1, ОПК-7
4.18	Программируемые логические интегральные схемы.	4	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	60	6	ОПК-1, ОПК-7

### 4.3 Лабораторные работы

№ раз-дела (те-мы)	Наименование заня-тия	Объем в ак. часах		лабораторное оборудо-вание и (или) программ-ное обеспечение	Фор-мируе-мые компе-тенци
		очная форма обучения	заочная форма обучения		
<b>Раздел1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ</b>					
1	Линейная электрическая цепь постоянного тока с последовательным соединением приемников электрической энергии	4	-	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	4	-	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 соединение катушки индуктивности и конденсатора при синусоидальных напряжениях и токах	6	-	вольтметры для измерений переменного напряжения с пределом измерений 100 В.; амперметры для измерений переменного тока с пределом измерений А ; ваттметр электродинамической системы многопредельный катушка индуктивности; батарея конденсаторов. программа «Electronic Workbench»;	ОПК-1, 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	Трехфазная электрическая цепь при активной нагрузке однофазных приемников соединенных «звездой»	6	-	Трехфазный 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	4	-	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	4	-	Лабораторный автотрансформатор ЛАТр; трансформатор 220/36В; трехфазный трансформатор 380/220В; полупро-	ОПК-1, ОПК-7

				водниковые диоды Д218, 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	2	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	4	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	ОПК-1, ОПК-7

				ИМС, ИМС ТТЛ, ИМС КМОП и др.; кабели и провода с зажимами, монтажные инструменты	
4	Триггерные устройства	4	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
4	Запоминающие устройства	4	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
4	Управляющие устройства	6	1	Лабораторный стенд «Цифровая электроника»; тестируемые ИС; двухлучевой осциллограф со ждущей разверткой; широкодиапазонный генератор различных форм колебания; монтажная универсаль-	ОПК-1, ОПК-7

				ная 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	
4	Цепи ввода данных и шины передач данных	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
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		60	8		

#### 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	1	ОПК-1, ОПК-7
4	Построение функциональных схем шифраторов и дешифраторов	2	1	ОПК-1, ОПК-7
4	Построение функциональных схем преобразователей кодов.	1	1	ОПК-1, ОПК-7
4	Построение функциональной схемы сумматора	1	1	ОПК-1, ОПК-7
<b>Итого</b>		<b>30</b>	<b>6</b>	

#### 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		Формируемые компетенции
	очная форма обучения	заочная форма обучения	
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	7	39	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к практическим занятиям	6	15	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к лабораторным занятиям	8	10	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к тестированию	5	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)	7	34	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к практическим занятиям	6	4	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к лабораторным занятиям	8	10	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к тестированию	5	1	ОПК-1, ОПК-7
Выполнение творческого задания (контрольная работа)	-	15	ОПК-1, ОПК-7
<b>Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ</b>			
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	7	34	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к практическим занятиям	6	10	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к лабораторным занятиям	8	10	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к тестированию	5	1	ОПК-1, ОПК-7
Выполнение творческого задания (контрольная работа)	-	15	ОПК-1, ОПК-7
<b>Раздел 4 ОСНОВЫ СХЕМОТЕХНИКИ</b>			
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	7	39	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к практическим занятиям	7	-	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к лабораторным занятиям	6	-	ОПК-1, ОПК-7
Подготовка к тестированию	4	1	ОПК-1, ОПК-7
Выполнение творческого задания (контрольная работа)	-	-	ОПК-1, ОПК-7
Итого	102	259	

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

1. Нефедов А.Н. Электротехника и электроника. Методическое пособие по выполнению индивидуальных расчетных работ (часть 1), утверждено учебно-методическим советом университета протокол № 4 от «24» ноября 2016 г., Мичуринск-Наукоград, МичГАУ, 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, МичГАУ, 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. Защелки; 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	ОПК-1, ОПК-7	Тест	5

	цепи		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 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 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(ООПК-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», «удовлетворительно»	<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 использование справочной литературы</li> <li>– <i>владение</i> методами практического применения типовых положений дисциплины</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить информацию и применять ее для решения типовых задач</p>	тестовые задания (14-19 баллов); творческое задание (3-4 балла); вопросы к экзамену (18-26 балла)

<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено», «не удовлетворительно»</p>	<p>– <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</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. 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 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 информа-

цию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

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

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

#### **7.4.2. Информационные справочные системы**

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

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

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>
5. Профессиональные базы данных. Электронная библиотека Институт инженеров по электротехнике и электронике: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp_hrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp_hrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

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

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Научно-электронная библиотека - <http://elibrary.ru>,
3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
4. Интегрированный пакет MSOffice в составе:
5. Текстовый редактор MSWord,
6. Электронные таблицы Excel;
7. Компас-3Dv 10,
8. MathCAD.

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

1. LMS-платформа Moodle

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

#### 7.4.7. 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:

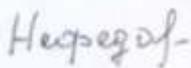
1. Справочно-правовая система «Гарант» (Договор № 194 – 01/2018СД от 09.01.2018)
2. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (Договор № 9012 /13900/ЭС от 20.02.2018)

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:

доцент кафедры, к.т.н. «Агроинженерии и электроэнергетики»

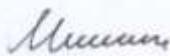
А.Н. Нефедов \_\_\_\_\_



Рецензент:

доцент кафедры, к.т.н. «Стандартизации, метрологии и технического сервиса»

Мишин М.М. \_\_\_\_\_



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.