

Рабочая программа дисциплины

Схемотехника и электроника

<i>Направление подготовки</i>	Информатика и вычислительная техника
<i>Код</i>	09.03.01
<i>Направленность (профиль)</i>	Автоматизированные системы обработки информации и управления
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Профессиональные	-	ПК-1
Профессиональные	-	ПК-3

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1	ПК-1. Способен к разработке требований к программному обеспечению и комплекта проектной документации информационных систем в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	ПК-1.1. Знает методы представления данных и разработки основного алгоритма и комплекса программ; тестирования и верификации процедур обработки данных ПК-1.2. Умеет составлять комплект проектной документации информационных систем: технического задания, технического предложения, эскизного проекта, технического и рабочего проектов ПК-1.3. Владеет навыками выполнения мероприятий контроля соответствия технологических требований и инновационных предложений при разработке программного обеспечения
ПК-3	ПК-3. Способен управлять проектами в области информационных технологий на основе полученных планов проектов, поддерживать процессы разработки и модернизации	ПК-3.1. Знает первоначальные требования к ИС, перечень и последовательность работ, план мероприятий по управлению разработкой программного обеспечения, определение ресурсов, объемов работ по продвижению IT-продуктов ПК-3.2. Умеет проводить разработку архитектуры и прототипов информационных систем, их проектирование и дизайн, обеспечение кодирования на языках программирования, создавать пользовательскую документацию ПК-3.3. Владеет навыками проведения валидации программных продуктов и информационных систем, их интеграция с использованием инновационных аналитических методик

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами

(знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	ПК-1		
	- математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; - основные идеи, понятия и методы, определяющие стиль написания, отладки и сопровождения программ; - характеристики основных парадигм программирования;	- использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; - применять современные компьютерные технологии для решения практических задач; - делать обоснованный выбор инструментария для решения прикладных задач;	- навыками использования математического аппарата, методологии программирования и современных компьютерных технологий для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; - математическим аппаратом для построения вычислительных моделей практических задач; - навыками использования стандартных алгоритмических моделей для решения задач хранения и обработки информации
Код компетенции	ПК-3		

	- Знать основы математического аппарата Понимать ключевые математические концепции и методы, используемые для решения задач в области обработки информации, такие как алгебра, статистика и дискретная математика. - Знать методологию программирования Осознавать основные принципы и парадигмы программирования, включая объектно-ориентированное, функциональное и процедурное программирование. - Знать современные компьютерные технологии Иметь представление о современных технологиях и инструментах для работы с данными, таких как базы данных, облачные решения и языки программирования.	- Уметь применять математические методы Способность использовать математические модели и алгоритмы для решения практических задач, связанных с получением и обработкой информации. - Уметь разрабатывать программные решения Умение создавать программное обеспечение для автоматизации процессов получения, хранения и обработки данных с использованием различных языков программирования. - Уметь работать с компьютерными технологиями Способность эффективно использовать современные инструменты и технологии для управления данными, включая системы управления базами данных (СУБД) и средства визуализации данных.	- Владеть навыками программирования Умение писать код на нескольких языках программирования (например, Python, Java, C++) для решения задач обработки информации. - Владеть инструментами анализа данных Освоение специализированных программных средств для анализа, обработки и визуализации данных, таких как Excel, R или Tableau. - Владеть навыками проектирования систем Умение разрабатывать архитектуру информационных систем, учитывая требования к получению, хранению и передаче информации.
--	--	---	--

4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Схемотехника и электроника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана ОПОП. Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Физика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Тестирование программного обеспечения». В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

Профиль (направленность) программы установлена путем ее ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников: Автоматизированные системы обработки

информации и управления

5. Объем дисциплины

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очно-заочное</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	5/180
Контактная работа:	
Занятия лекционного типа	16
Занятия семинарского типа	28
Промежуточная аттестация: экзамен	18
Самостоятельная работа (СРС)	118

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

6.1. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

6.1.1. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						Самосто ятельная работа
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебные занятия	Практи ческие занятия	Семи нары	Лабора торные работы	Иные	
1.	Введение в схемотехнику и основы анализа электрических цепей	2			3			14
2.	Полупроводниковые приборы: диоды, биполярные и полевые транзисторы	2			3			14
3.	Усилительные каскады и операционные усилители (ОУ)	2			3			15
4.	Цифровая электроника: логические элементы и комбинационные схемы	2			3			15

5.	Последовательностные схемы и элементы памяти	2			4			15
6.	Источники питания и силовая электроника	2			4			15
7.	Аналогово-цифровое и цифро-аналоговое преобразование	2			4			15
8.	Основы проектирования печатных плат и электромагнитной совместимости (ЭМС)	2			4			15
	Промежуточная аттестация	18						
	Итого	16			28			118

6.2 Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

6.2.1 Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1.	Введение в схемотехнику и основы анализа электрических цепей	– Предмет и задачи дисциплины, связь с физикой, электротехникой и архитектурой ЭВМ. – Основные понятия: ток, напряжение, сопротивление, мощность; закон Ома, законы Кирхгофа. – Пассивные компоненты: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности; их параметры и допуски.

		– Базовые методы анализа цепей: эквивалентные преобразования, метод узловых потенциалов, метод контурных токов.
2.	Полупроводниковые приборы: диоды, биполярные и полевые транзисторы	– Физические основы полупроводников, р-п-переход, вольт-амперные характеристики (ВАХ). – Диоды: выпрямительные, стабилитроны, светодиоды; типовые схемы включения. – Биполярные транзисторы: режимы работы (активный, отсечка, насыщение), схемы включения (ОЭ, ОБ, ОК), основные параметры. – Полевые транзисторы (MOSFET, JFET): принцип работы, параметры, схемы включения. – Применение в ключевых и усилительных режимах; базовые схемы ключей и усилителей.
3.	Усилительные каскады и операционные усилители (ОУ)	– Усилители на биполярных и полевых транзисторах: расчёт рабочей точки, коэффициент усиления, полоса пропускания. – Операционные усилители: основные параметры (коэффициент усиления, входное/выходное сопротивление, скорость нарастания), типовые схемы (инвертирующий, неинвертирующий, повторитель, сумматор, интегратор, дифференциатор). – Обратная связь: положительная и отрицательная; влияние на стабильность и полосу пропускания. – Практические ограничения ОУ: напряжение питания, токи смещения, шумы.
4.	Цифровая электроника: логические элементы и комбинационные схемы	– Логические уровни, стандарты (TTL, CMOS), согласование уровней. – Базовые логические элементы (И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ), таблицы истинности. – Синтез комбинационных схем: минимизация (карты Карно), реализация на дискретных элементах и микросхемах малой степени интеграции. – Типовые комбинационные устройства: дешифраторы, мультиплексоры, сумматоры.
5.	Последовательностные схемы и элементы памяти	– Триггеры (RS, D, JK, T): принцип работы, временные диаграммы, синхронизация. – Регистры и счётчики: параллельные, последовательные, реверсивные. – Синхронные и асинхронные схемы, проблемы гонок и состязаний. – Временные параметры: задержки, установка и удержание (setup/hold), анализ временных диаграмм.

		– Проектирование простых последовательностных устройств.
6.	Источники питания и силовая электроника	– Выпрямители (однофазные/трёхфазные), сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения (линейные и импульсные). – Импульсные преобразователи: понижающие, повышающие, инвертирующие; принципы работы, КПД, электромагнитная совместимость. – Защита от перенапряжений, перегрузок, коротких замыканий. – Расчёт и выбор компонентов для источников питания; тепловые режимы.
7.	Аналогово-цифровое и цифро-аналоговое преобразование	– Принципы аналого-цифрового преобразования (АЦП): разрешение, частота дискретизации, шум квантования, aliasing. – Типы АЦП: последовательного приближения, сигма-дельта, параллельные. – Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП): основные параметры, схемы реализации. – Интерфейсы подключения АЦП/ЦАП к микроконтроллерам; согласование уровней и импедансов.
8.	Основы проектирования печатных плат и электромагнитной совместимости (ЭМС)	– Этапы проектирования ПП: выбор материалов, слоёв, трассировка, размещение компонентов. – Правила разводки сигнальных и силовых цепей, заземление, экранирование. – Электромагнитная совместимость: источники помех, методы снижения излучений и восприимчивости. – Технологические ограничения производства, допуски, классы точности. – Обзор САПР для схемотехники и трассировки (KiCad, Altium Designer, Proteus).

6.2.2 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание практических занятий
1.	Введение в схемотехнику и основы анализа электрических цепей	Расчёт простых цепей по законам Ома и Кирхгофа; эквивалентные преобразования; расчёт мощности. Решение задач на смешанное соединение резисторов, конденсаторов, катушек. Практическое применение: оценка погрешностей из-за допусков компонентов.
2.	Введение в схемотехнику и основы анализа электрических цепей	Анализ цепей переменного тока: комплексные числа, реактивные сопротивления, резонанс. Расчёт АЧХ простейшего RC-фильтра. Связь с математикой: использование комплексных чисел и дифференциальных уравнений.
3.	Полупроводниковые	Анализ ВАХ диодов и стабилитронов; расчёт схем

	приборы: диоды, биполярные и полевые транзисторы	выпрямления и стабилизации. Задачи на определение рабочей точки транзистора, расчёт усилительного каскада на биполярном транзисторе.
4.	Полупроводниковые приборы: диоды, биполярные и полевые транзисторы	Расчёт усилительных каскадов на полевых транзисторах; анализ режимов работы. Моделирование в симуляторе (LTspice, Proteus): снятие ВАХ, проверка режимов.
5.	Усилительные каскады и операционные усилители (ОУ)	Расчёт параметров операционных усилителей: коэффициент усиления, полоса пропускания, влияние обратной связи. Проектирование типовых схем (инвертирующий/неинвертирующий усилитель, сумматор). Анализ погрешностей.
6.	Усилительные каскады и операционные усилители (ОУ)	Проектирование активных фильтров на ОУ (ФНЧ, ФВЧ, полосовой). Расчёт частоты среза, добротности. Моделирование и снятие АЧХ. Связь с «Математической статистикой»: обработка результатов измерений, оценка разброса параметров.
7.	Цифровая электроника: логические элементы и комбинационные схемы	Минимизация логических функций с помощью карт Карно; синтез комбинационных схем. Реализация на дискретных элементах (макетная плата) и в симуляторе. Проверка таблиц истинности.
8.	Цифровая электроника: логические элементы и комбинационные схемы	Проектирование и моделирование комбинационных устройств (дешифратор, мультиплексор, сумматор) в САПР или на макетной плате. Анализ задержек и помехоустойчивости.
9.	Последовательностные схемы и элементы памяти	Анализ работы триггеров и регистров по временным диаграммам; расчёт задержек. Проектирование счётчика с заданным модулем счёта; проверка на гонку.
10.	Последовательностные схемы и элементы памяти	Моделирование последовательностных схем (регистры, счётчики) в симуляторе; снятие временных диаграмм; анализ проблем синхронизации.
11.	Источники питания и силовая электроника	Расчёт выпрямителей и сглаживающих фильтров; выбор конденсаторов и диодов. Расчёт линейного стабилизатора; анализ КПД и тепловых режимов.
12.	Источники питания и силовая электроника	Моделирование импульсных преобразователей (понижающий/повышающий); расчёт дросселя и конденсатора. Анализ пульсаций и ЭМС.
13.	Аналогово-цифровое и цифро-аналоговое преобразование	Расчёт погрешностей АЦП/ЦАП: разрешение, шум, нелинейность. Калибровка и компенсация погрешностей; усреднение результатов. Практическая задача: подключение АЦП к МК, обработка данных.
14.	Основы проектирования печатных плат и электромагнитной совместимости (ЭМС)	Основы трассировки ПП: правила размещения компонентов, разводка питания и земли, экранирование. Разбор типовых ошибок в разводке. Работа в САПР (KiCad/Proteus): создание схемы и

		трассировка простой платы.
--	--	----------------------------

6.2.3 Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1.	Введение в схемотехнику и основы анализа электрических цепей	– Предмет и задачи дисциплины, связь с физикой, электротехникой и архитектурой ЭВМ. – Основные понятия: ток, напряжение, сопротивление, мощность; закон Ома, законы Кирхгофа. – Пассивные компоненты: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности; их параметры и допуски. – Базовые методы анализа цепей: эквивалентные преобразования, метод узловых потенциалов, метод контурных токов.
2.	Полупроводниковые приборы: диоды, биполярные и полевые транзисторы	– Физические основы полупроводников, р-п-переход, вольт-амперные характеристики (ВАХ). – Диоды: выпрямительные, стабилитроны, светодиоды; типовые схемы включения. – Биполярные транзисторы: режимы работы (активный, отсечка, насыщение), схемы включения (ОЭ, ОБ, ОК), основные параметры. – Полевые транзисторы (MOSFET, JFET): принцип работы, параметры, схемы включения. – Применение в ключевых и усилительных режимах; базовые схемы ключей и усилителей.
3.	Усилительные каскады и операционные усилители (ОУ)	– Усилители на биполярных и полевых транзисторах: расчёт рабочей точки, коэффициент усиления, полоса пропускания. – Операционные усилители: основные параметры (коэффициент усиления, входное/выходное сопротивление, скорость нарастания), типовые схемы (инвертирующий, неинвертирующий, повторитель, сумматор, интегратор, дифференциатор). – Обратная связь: положительная и отрицательная; влияние на стабильность и полосу пропускания. – Практические ограничения ОУ: напряжение питания, токи смещения, шумы.
4.	Цифровая электроника: логические элементы и комбинационные схемы	– Логические уровни, стандарты (TTL, CMOS), согласование уровней. – Базовые логические элементы (И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ), таблицы истинности. – Синтез комбинационных схем: минимизация (карты Карно), реализация на дискретных

		элементах и микросхемах малой степени интеграции. – Типовые комбинационные устройства: дешифраторы, мультиплексоры, сумматоры.
5.	Последовательностные схемы и элементы памяти	– Триггеры (RS, D, JK, T): принцип работы, временные диаграммы, синхронизация. – Регистры и счётчики: параллельные, последовательные, реверсивные. – Синхронные и асинхронные схемы, проблемы гонок и состязаний. – Временные параметры: задержки, установка и удержание (setup/hold), анализ временных диаграмм. – Проектирование простых последовательностных устройств.
6.	Источники питания и силовая электроника	– Выпрямители (однофазные/трёхфазные), сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения (линейные и импульсные). – Импульсные преобразователи: понижающие, повышающие, инвертирующие; принципы работы, КПД, электромагнитная совместимость. – Защита от перенапряжений, перегрузок, коротких замыканий. – Расчёт и выбор компонентов для источников питания; тепловые режимы.
7.	Аналогово-цифровое и цифро-аналоговое преобразование	– Принципы аналого-цифрового преобразования (АЦП): разрешение, частота дискретизации, шум квантования, aliasing. – Типы АЦП: последовательного приближения, сигма-дельта, параллельные. – Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП): основные параметры, схемы реализации. – Интерфейсы подключения АЦП/ЦАП к микроконтроллерам; согласование уровней и импедансов.
8.	Основы проектирования печатных плат и электромагнитной совместимости (ЭМС)	– Этапы проектирования ПП: выбор материалов, слоёв, трассировка, размещение компонентов. – Правила разводки сигнальных и силовых цепей, заземление, экранирование. – Электромагнитная совместимость: источники помех, методы снижения излучений и восприимчивости. – Технологические ограничения производства, допуски, классы точности. – Обзор САПР для схемотехники и трассировки (KiCad, Altium Designer, Proteus).

7. Текущий контроль по дисциплине (модулю) в рамках учебных занятий

В рамках текущего контроля преподаватель самостоятельно может проводить следующие мероприятия:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Введение в схемотехнику и основы анализа электрических цепей	Опрос, информационный проект.
2.	Полупроводниковые приборы: диоды, биполярные и полевые транзисторы	Опрос, информационный проект, тестирование.
3.	Усилительные каскады и операционные усилители (ОУ)	Опрос, информационный проект.
4.	Цифровая электроника: логические элементы и комбинационные схемы	Опрос, информационный проект.
5.	Последовательностные схемы и элементы памяти	Опрос, информационный проект, тестирование.
6.	Источники питания и силовая электроника	Опрос, информационный проект.
7.	Аналогово-цифровое и цифро-аналоговое преобразование	Опрос, Опрос, информационный проект.
8.	Основы проектирования печатных плат и электромагнитной совместимости (ЭМС)	Опрос, тестирование.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1.

1. Остапенко, А. Г. Электроника и схемотехника : учебное пособие / А. Г. Остапенко, А. С. Щеголеватых. — 2-е изд. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2025. — 494 с. — ISBN 978-5-7731-1259-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/158559.html>
2. Электроника и схемотехника : учебник для СПО / В. И. Никулин, Д. В. Горденко, С. В. Сапронов, Д. Н. Резеньков. — 2-е изд. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 159 с. — ISBN 978-5-4488-2275-9, 978-5-4497-3717-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143693.html>
- 2.
3. Саенко, А. В. Основы схемотехники цифровых электронных устройств : учебное пособие / А. В. Саенко, Н. В. Паршина, В. А. Смирнов. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2025. — 161 с. — ISBN 978-5-9275-5138-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/162109.html>
4. Тимофеев, А. Л. Схемотехника аналоговых и цифровых устройств : учебное пособие / А. Л. Тимофеев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 228 с. — ISBN 978-5-9729-1657-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143259.html>
5. Тимофеев, А. Л. Схемотехника. Сигналы и усилители : учебное пособие / А. Л. Тимофеев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 76 с. — ISBN 978-5-9729-1805-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143628.html>
- 3.
4. **8.2. Дополнительная литература:**

1. Козусев, Ю. А. Аналоговая электроника : учебное пособие / Ю. А. Козусев, О. М. Ростоккина. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2024. — 180 с. — ISBN 978-985-895-186-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143011.html>
2. Схемотехника. Фильтры и преобразователи : учебное пособие для СПО / составитель И. А. Носенко. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 126 с. — ISBN 978-5-4488-2623-8, 978-5-4497-4586-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/153410.html>
3. Рыжова, Е. Л. Основы электроники : учебное пособие / Е. Л. Рыжова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 160 с. — ISBN 978-5-9729-1600-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143234.html>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

1. Работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;

2. Внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
3. Выполнение самостоятельных практических работ;
4. Подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
3. Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Microsoft Windows Server;
 2. Семейство ОС Microsoft Windows;
 3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом;
 4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс);
 5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (Система ГАРАНТ);
- Перечень используемого программного обеспечения указан в п.12 данной рабочей программы дисциплины.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12.1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя, проектор, экран, колонки

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Windows 10, КонсультантПлюс, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

12.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Windows Server 2016, Windows 10, Microsoft Office, КонсультантПлюс, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк, Gimp, Paint.net, AnyLogic, Inkscape.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

13. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - деловые и ролевые игры, решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями;
- контрольные опросы;

- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- тестирование по основным темам дисциплины.

13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения

Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- диспут;
- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач;
- ролевая игра;
- круглый стол;
- мини-конференция;
- дискуссия;
- беседа.

13.3. Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. При обучении учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентами с инвалидностью и студентами с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Схемотехника и электроника

<i>Направление подготовки</i>	Информатика и вычислительная техника
<i>Код</i>	09.03.01
<i>Направленность (профиль)</i>	Автоматизированные системы обработки информации и управления
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Профессиональные	-	ПК-1
Профессиональные	-	ПК-3

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1	ПК-1. Способен к разработке требований к программному обеспечению и комплекта проектной документации информационных систем в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	ПК-1.1. Знает методы представления данных и разработки основного алгоритма и комплекса программ; тестирования и верификации процедур обработки данных ПК-1.2. Умеет составлять комплект проектной документации информационных систем: технического задания, технического предложения, эскизного проекта, технического и рабочего проектов ПК-1.3. Владеет навыками выполнения мероприятий контроля соответствия технологических требований и инновационных предложений при разработке программного обеспечения
ПК-3	ПК-3. Способен управлять проектами в области информационных технологий на основе полученных планов проектов, поддерживать процессы разработки и модернизации	ПК-3.1. Знает первоначальные требования к ИС, перечень и последовательность работ, план мероприятий по управлению разработкой программного обеспечения, определение ресурсов, объемов работ по продвижению IT-продуктов ПК-3.2. Умеет проводить разработку архитектуры и прототипов информационных систем, их проектирование и дизайн, обеспечение кодирования на языках программирования, создавать пользовательскую документацию ПК-3.3. Владеет навыками проведения валидации программных продуктов и информационных систем, их интеграция с использованием инновационных аналитических методик

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	ПК-1		
	- математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; - основные идеи, понятия и методы, определяющие стиль написания, отладки и сопровождения программ; - характеристики основных парадигм программирования;	- использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; - применять современные компьютерные технологии для решения практических задач; - делать обоснованный выбор инструментария для решения прикладных задач;	- навыками использования математического аппарата, методологии программирования и современных компьютерных технологий для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; - математическим аппаратом для построения вычислительных моделей практических задач; - навыками использования стандартных алгоритмических моделей для решения задач хранения и обработки информации
Код компетенции	ПК-3		
	- Знать основы математического аппарата Понимать ключевые математические концепции и методы,	- Уметь применять математические методы Способность использовать математические модели и алгоритмы для решения практических задач,	- Владеть навыками программирования Умение писать код на нескольких

	используемые для решения задач в области обработки информации, такие как алгебра, статистика и дискретная математика. - Знать методологию программирования Осознавать основные принципы и парадигмы программирования, включая объектно-ориентированное, функциональное и процедурное программирование. - Знать современные компьютерные технологии Иметь представление о современных технологиях и инструментах для работы с данными, таких как базы данных, облачные решения и языки программирования.	связанных с получением и обработкой информации. - Уметь разрабатывать программные решения Умение создавать программное обеспечение для автоматизации процессов получения, хранения и обработки данных с использованием различных языков программирования. - Уметь работать с компьютерными технологиями Способность эффективно использовать современные инструменты и технологии для управления данными, включая системы управления базами данных (СУБД) и средства визуализации данных.	языках программирования (например, Python, Java, C++) для решения задач обработки информации. - Владеть инструментами анализа данных Освоение специализированных программных средств для анализа, обработки и визуализации данных, таких как Excel, R или Tableau. - Владеть навыками проектирования систем Умение разрабатывать архитектуру информационных систем, учитывая требования к получению, хранению и передаче информации.
--	--	---	---

3.2. Критерии оценки знаний студентов

Шкала оценивания	Индикаторы достижения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО/Зачтено	Знает:	- студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.

	Владеет:	- студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО/Зачтено	Знает:	- студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- студент в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВИТЕЛЬНО/Зачтено	Знает:	- студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности.

		- связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/Не зачтено	Знает:	- студент не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым “удовлетворительно”.

При ответе на вопросы в рамках прохождения промежуточной аттестации (зачет/ зачет с оценкой/ экзамен) допускается вольная формулировка ответа, по смыслу раскрывающая содержание ответа, указанного в фонде оценочных средств, в качестве верного ответа.

4. Типовые контрольные задания (закрытого, открытого и иного типа) для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки достижения компетенции, соотнесенной с результатами обучения по дисциплине

ТЕСТИРОВАНИЕ

7 СЕМЕСТР ПК-1

1. Согласно закону Ома для участка цепи сила тока:

А) прямо пропорциональна сопротивлению и обратно пропорциональна напряжению.

Б) прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению.

В) не зависит от сопротивления и напряжения.

Г) равна сумме напряжения и сопротивления.

2. Первый закон Кирхгофа формулируется как:

А) алгебраическая сумма токов, входящих в узел, равна нулю.

Б) сумма напряжений в замкнутом контуре равна нулю.

В) ток через резистор равен отношению мощности к напряжению.

Г) напряжение на конденсаторе пропорционально его заряду.

3. При последовательном соединении резисторов общее сопротивление:
- А) равно сумме сопротивлений отдельных резисторов.**
 - Б) равно среднему арифметическому сопротивлений.
 - В) меньше наименьшего из сопротивлений.
 - Г) равно произведению сопротивлений, делённому на их сумму.
4. При проектировании печатной платы для высокочастотных сигналов критически важно:
- А) минимизировать длину сигнальных трасс, обеспечить согласованный импеданс и отдельный слой для земли.**
 - Б) использовать максимально длинные дорожки для снижения помех.
 - В) размещать все компоненты на одной стороне платы, независимо от длины соединений.
 - Г) применять только выводные компоненты, так как они надёжнее SMD.
5. Что такое резонанс в последовательном RLC-контуре?
- А) состояние, при котором индуктивное и ёмкостное сопротивления равны, а полное сопротивление минимально.**
 - Б) состояние, когда ток в цепи равен нулю.
 - В) состояние, при котором напряжение на резисторе равно нулю.
 - Г) состояние, при котором мощность, рассеиваемая в контуре, максимальна независимо от частоты.
6. p-n-переход обладает свойством:
- А) односторонней проводимости.**
 - Б) постоянной проводимости в обоих направлениях.
 - В) нулевого сопротивления при любом напряжении.
 - Г) генерации тока без внешнего источника.
7. Стабилитроны применяются для:
- А) усиления слабых сигналов.
 - Б) стабилизации напряжения.**
 - В) выпрямления высокочастотных сигналов.
 - Г) коммутации больших токов.
8. В активном режиме биполярного транзистора (структура NPN) переход база-эмиттер:
- А) смещён в прямом направлении, коллектор-база — в обратном.**
 - Б) оба перехода смещены в прямом направлении.
 - В) оба перехода смещены в обратном направлении.
 - Г) база-эмиттер смещён в обратном направлении, коллектор-база — в прямом.
9. Полевой транзистор с изолированным затвором (MOSFET) управляется:
- А) напряжением на затворе.**
 - Б) током базы.
 - В) током стока.
 - Г) напряжением между стоком и истоком.
10. Ключевой режим транзистора означает, что он работает в состояниях:
- А) отсечки и насыщения.**
 - Б) активного режима и отсечки.

- В) только в активном режиме.
- Г) насыщения и пробоя.

11. Коэффициент усиления инвертирующего усилителя на ОУ определяется:
А) отношением сопротивления обратной связи к сопротивлению входного резистора.

- Б) суммой сопротивлений обратной связи и входного резистора.
- В) произведением сопротивлений.
- Г) отношением входного напряжения к напряжению питания ОУ.

12. Отрицательная обратная связь в усилителе:

А) повышает стабильность коэффициента усиления и расширяет полосу пропускания.

- Б) увеличивает коэффициент усиления без ограничений.
- В) уменьшает входное сопротивление до нуля.
- Г) делает усилитель неустойчивым.

13. Для реализации функции интегрирования на ОУ используют:

А) конденсатор в цепи обратной связи.

- Б) катушку индуктивности в цепи обратной связи.
- В) резистор в цепи обратной связи.
- Г) стабилитрон в цепи обратной связи.

14. Полоса пропускания усилителя — это:

А) диапазон частот, в котором коэффициент усиления не падает ниже определённого уровня (обычно -3 дБ).

- Б) максимальная частота, при которой усилитель перестаёт работать.
- В) минимальная частота, с которой начинается усиление.
- Г) разность между максимальной и минимальной амплитудами выходного сигнала.

15. Скорость нарастания (slew rate) ОУ характеризует:

А) максимальную скорость изменения выходного напряжения во времени.

- Б) скорость переключения между логическими уровнями.
- В) время установления напряжения на выходе.
- Г) скорость зарядки конденсатора в цепи обратной связи.

ПК-3

1. Логический элемент И выдаёт на выходе логическую 1, если:

А) на всех входах присутствует логическая 1.

- Б) хотя бы на одном входе присутствует логическая 1.
- В) на всех входах логический 0.
- Г) на входах разные уровни.

2. Минимизация логических функций с помощью карт Карно позволяет:

А) уменьшить количество логических элементов в схеме.

- Б) увеличить быстродействие без изменения структуры.
- В) повысить помехоустойчивость.
- Г) изменить логическую функцию на противоположную.

3. Дешифратор — это устройство, которое:

А) преобразует двоичный код на входе в унитарный код на выходе (активен только один выход).

- Б) преобразует унитарный код в двоичный.
- В) суммирует два двоичных числа.
- Г) хранит двоичное значение.

4. Мультиплексор позволяет:

- А) выбрать один из нескольких входных сигналов и передать его на единственный выход по управляющему коду.**
- Б) распределить один входной сигнал на несколько выходов.
- В) суммировать входные сигналы.
- Г) инвертировать входные сигналы.

Согласование уровней TTL и CMOS необходимо, потому что: **А) у этих стандартов различаются диапазоны напряжений, соответствующих логическим 0 и 1.**

- Б) TTL работает только на постоянном токе, а CMOS — на переменном.
- В) CMOS не может управлять нагрузкой.
- Г) TTL потребляет меньше энергии.

6. Триггер D-типа передаёт на выход значение входа D:

- А) по фронту тактового сигнала.**
- Б) непрерывно, без тактового сигнала.
- В) по спаду тактового сигнала и только при наличии сигнала сброса.
- Г) случайным образом при изменении напряжения питания.

7. Параметр setup time (время установки) для триггера — это:

- А) минимальное время до тактового фронта, в течение которого входной сигнал должен оставаться стабильным.**
- Б) время, в течение которого выходной сигнал должен быть стабильным.
- В) время задержки переключения выхода после тактового фронта.
- Г) время, необходимое для сброса триггера.

8. Асинхронный счётчик отличается от синхронного тем, что:

- А) триггеры переключаются последовательно, каждый от выхода предыдущего.**
- Б) все триггеры переключаются одновременно от общего тактового сигнала.
- В) асинхронный счётчик не использует тактовый сигнал.
- Г) асинхронный счётчик всегда имеет меньший модуль счёта.

9. Гонки (race conditions) в цифровых схемах возникают из-за:

- А) разной задержки распространения сигнала по разным путям.**
- Б) одинакового времени задержки всех сигналов.
- В) отсутствия тактового сигнала.
- Г) использования только синхронных триггеров.

10. Модуль счёта счётчика — это:

- А) количество различных состояний, которые он может принимать.**
- Б) количество триггеров в счётчике.
- В) максимальное напряжение питания.
- Г) частота тактового генератора

11. В однополупериодном выпрямителе частота пульсаций выходного напряжения:

- А) равна частоте питающей сети.**
- Б) вдвое больше частоты питающей сети.
- В) равна половине частоты питающей сети.
- Г) не зависит от частоты сети.

12. Сглаживающий конденсатор в выпрямителе:

А) уменьшает пульсации выходного напряжения за счёт накопления и отдачи заряда.

Б) полностью устраняет пульсации.

В) увеличивает среднее значение выходного напряжения.

Г) снижает частоту пульсаций.

13. Импульсный стабилизатор напряжения по сравнению с линейным:

А) имеет более высокий КПД и меньшие потери на нагрев.

Б) всегда даёт более стабильное выходное напряжение.

В) проще в проектировании и не требует фильтрации помех.

Г) работает только на низких частотах.

14. Для защиты от перенапряжений в силовых схемах часто используют:

А) варисторы и TVS-диоды.

Б) резисторы большого номинала.

В) катушки индуктивности без сердечника.

Г) конденсаторы малой ёмкости.

15. Разрешение АЦП (в битах) определяет:

А) количество дискретных уровней, на которые может быть разбит входной диапазон.

Б) максимальную частоту входного сигнала.

В) точность опорного напряжения.

Г) потребляемую мощность АЦП.