

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
МИКРОСХЕМОТЕХНИКА СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.07.01.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	1 семестр - 32 часа;
Практические занятия	не предусмотрено учебным планом
Лабораторные работы	1 семестр - 32 часа;
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	1 семестр - 43,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Тестирование	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	1 семестр - 0,3 часа;

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

С.В. Вишняков

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Зейн А.Н.
	Идентификатор	R54353a8f-ZeynAIN-7d1f3849

А.Н. Зейн

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

С.В. Вишняков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение схемотехники современных систем обработки информации и управления, изучение принципов построения современных цифровых устройств, формирование теоретических знаний и практических навыков в области проектирования таких схем

Задачи дисциплины

- Изучение принципов построения узлов микроэлектронных систем обработки информации;
- Освоение методов расчета узлов цифровых систем;
- Приобретение навыков работы с современными программами схемотехнического моделирования.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-3 Способен осуществлять проектирование вычислительных комплексов и систем, включая разработку аппаратного, программного обеспечения, системную интеграцию, ввод в эксплуатацию	ИД-1 _{ПК-3} Демонстрирует знание принципов проектирования ЭВМ, микропроцессорных систем и вычислительных систем	знать: - основные источники научно-технической информации в области проектирования систем обработки информации и управления. уметь: - решать схемотехнические задачи, связанные с разработкой информационных систем и систем управления.
ПК-3 Способен осуществлять проектирование вычислительных комплексов и систем, включая разработку аппаратного, программного обеспечения, системную интеграцию, ввод в эксплуатацию	ИД-3 _{ПК-3} Осуществляет разработку аппаратных и программных средств различного назначения в соответствии с техническим заданием	знать: - структуру, характеристики, назначение и особенности современного оборудования и приборов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Автоматизированные системы обработки информации и управления (далее – ОПОП), направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать основы следующих дисциплин программы бакалавриата: «Электротехника», «Электроника», «Схемотехника»

- уметь применять полученные ранее знания для решения типовых задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Операционные усилители и их применение в системах управления	42.7	1	12	12	-	-	-	-	-	-	18.7	-	<p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Домашняя подготовка к выполнению лабораторной работы. Демонстрация разработанных проектов и ответы на вопросы преподавателя</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], с.181-226 [3], с.541-570 [4], п.11</p>	
1.1	Схемотехника операционных усилителей	21.7		6	6	-	-	-	-	-	-	9.7	-		
1.2	Применение операционных усилителей в системах управления	21		6	6	-	-	-	-	-	-	9	-		
2	Источники питания в системах управления и обработки информации	24		8	8	-	-	-	-	-	-	8	-		<p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Домашняя подготовка к выполнению лабораторной работы. Демонстрация разработанных проектов и ответы на вопросы преподавателя</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], с.278-299 [2], стр.18-25</p>
2.1	Первичные и вторичные источники питания	24		8	8	-	-	-	-	-	-	8	-		
3	Полупроводниковые ключевые элементы в системах управления	41		12	12	-	-	-	-	-	-	17	-		<p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Домашняя подготовка к выполнению лабораторной работы. Демонстрация разработанных проектов и ответы на вопросы преподавателя</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [5], п.2-4</p>
3.1	Современные электронные ключи в системах управления	20	6	6	-	-	-	-	-	-	8	-			
3.2	Помехоустойчивость систем управления	21	6	6	-	-	-	-	-	-	9	-			

														[6], п.6 [7], п.7
	Зачет с оценкой	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-		
	Всего за семестр	108.0	32	32	-	-	-	-	-	0.3	43.7	-		
	Итого за семестр	108.0	32	32	-	-	-	-	-	0.3	43.7	-		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Операционные усилители и их применение в системах управления

1.1. Схемотехника операционных усилителей

Структура и схемотехника операционных усилителей. Дифференциальные усилительные каскады, токовое зеркало, выходные каскады операционного усилителя. Моделирование особенностей характеристик операционного усилителя.

1.2. Применение операционных усилителей в системах управления

Универсальный активный фильтр второго порядка на операционных усилителях. Генераторы синусоидального напряжения, Генератор прямоугольных импульсов, генератор пилообразного напряжения.

2. Источники питания в системах управления и обработки информации

2.1. Первичные и вторичные источники питания

Традиционные источники электропитания: структура, основные параметры. Импульсные вторичные источники питания. Импульсные первичные источники питания. Стабилизаторы напряжения. Интегральные стабилизаторы напряжения.

3. Полупроводниковые ключевые элементы в системах управления

3.1. Современные электронные ключи в системах управления

Ключи на основе биполярных и полевых транзисторах. IGBT транзисторы, тиристоры и симисторы. Применение тиристоров в схемах управления передачи мощности. Цифровые интегральные схемы с эмиттерной связью (ЭСТЛ) и интегральная инжекционная логика (ИИЛ).

3.2. Помехоустойчивость систем управления

Классификация и проявление помех. Помехи в электрически коротких линиях связи, в линиях связи с большой погонной емкостью и в линиях связи с большой погонной индуктивностью. Помехи из-за взаимной емкостной связи. Помехи в цепях питания.

3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

1. Импульсные вторичные источники питания;
2. Транзисторные стабилизаторы напряжения;
3. Активные фильтры;
4. Операционные усилители;
5. Интегральный таймер 555;
6. Формирователи на цифровых интегральных микросхемах.

3.5 Консультации

Текущий контроль (ТК)

1. Обсуждение материалов по разделу "Операционные усилители и их применение в системах управления"

2. Консультации направлены на выполнение контрольных мероприятий по разделу "Источники питания в системах управления и обработки информации"
3. Обсуждение материалов по разделу "Полупроводниковые ключевые элементы в системах управления"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
Знать:					
основные источники научно-технической информации в области проектирования систем обработки информации и управления	ИД-1пк-3	+			Тестирование/Операционные усилители в системах управления
структуру, характеристики, назначение и особенности современного оборудования и приборов	ИД-3пк-3		+		Тестирование/Источники питания в системах управления
Уметь:					
решать схемотехнические задачи, связанные с разработкой информационных систем и систем управления	ИД-1пк-3			+	Тестирование/Полупроводниковые ключевые элементы в системах управления

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Источники питания в системах управления (Тестирование)
2. Операционные усилители в системах управления (Тестирование)
3. Полупроводниковые ключевые элементы в системах управления (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №1)

Оценка за освоение дисциплины определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (по среднему баллу). В приложение к диплому выносятся оценка за 1 семестр

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Хоровиц, П. Искусство схемотехники : пер. с англ. / П. Хоровиц, У. Хилл . – 6-е изд . – М. : Мир, 2003 . – 704 с. - ISBN 5-03-003395-5 .;
2. А. В. Палий, А. В. Саенко, Е. Т. Замков- "Схемотехника электронных средств", Издательство: "Южный федеральный университет", Таганрог, 2016 - (95 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493263>;
3. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника. Т. 1 : пер. с нем. / У. Титце, К. Шенк . – 12-е изд . – М. : ДМК Пресс, 2015 . – 828 с. - ISBN 978-5-97060-136-5 .;
4. Ткаченко, Ф. А. Техническая электроника : Учебное пособие для вузов по специальности "Телекоммуникационные системы" / Ф. А. Ткаченко . – 2-е изд., стереотип . – Мн. : Дизайн ПРО, 2002 . – 368 с. - ISBN 985-452-055-2 .;
5. Применение системы Design Lab 8.0 в курсах ТОЭ и электроники : методическое пособие по курсам "Электротехника и электроника" и "Микроэлектроника" по направлению "Информатика и вычислительная техника" / А. Т. Кобяк, и др., Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2001 . – 128 с.;
6. Степаненко, И. П. Основы микроэлектроники : Учебное пособие для вузов / И. П. Степаненко . – 2-е изд . – М. : Лаборатория Базовых Знаний, 2001 . – 488 с. - ISBN 5-932080-45-0 : 117.50 .;
7. Кобяк, А. Т. Основы электроники : лабораторный практикум по курсу "Электроника" по направлению "Информатика и вычислительная техника" / А. Т. Кобяк, С. В. Лагутина, А. П. Батенина, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") ; ред. А. Т. Кобяк . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 51 с. - ISBN 978-5-7046-1899-7 .
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=10075>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Python.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
7. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
8. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>
<http://docs.cntd.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	3-505, Лекционная аудитория каф. ВМСС	парта, стол преподавателя, стул, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	3-504, Лекционная аудитория каф. ВМСС	парта, стол преподавателя, стул, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	3-505, Лекционная аудитория каф. ВМСС	парта, стол преподавателя, стул, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный, мел, маркер, стилус
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	3-508, помещение не существует	
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-403, Склад	стол для работы с документами, шкаф, шкаф для документов, книги, учебники, пособия, дипломные и курсовые работы

		студентов
	3-308, Кабинет сотрудников каф. ВМСС	инвентарь учебный

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Микросхемотехника систем обработки информации**

(название дисциплины)

1 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Операционные усилители в системах управления (Тестирование)

КМ-2 Источники питания в системах управления (Тестирование)

КМ-3 Полупроводниковые ключевые элементы в системах управления (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	5	10	14
1	Операционные усилители и их применение в системах управления				
1.1	Схемотехника операционных усилителей		+		
1.2	Применение операционных усилителей в системах управления		+		
2	Источники питания в системах управления и обработки информации				
2.1	Первичные и вторичные источники питания			+	
3	Полупроводниковые ключевые элементы в системах управления				
3.1	Современные электронные ключи в системах управления				+
3.2	Помехоустойчивость систем управления				+
Вес КМ, %:			25	25	50