

Компонент ОПОП 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль Системное программирование и компьютерные технологии

наименование ОПОП

Б1.О.11

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Основы микроэлектроники и архитектура ЭВМ

Разработчик (и):

Рындина Татьяна Николаевна

ФИО

Старший преподаватель

должность

ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры
информационных технологий
протокол № 6 от 01.02.2024

заведующий кафедрой информационных
технологий



О. И. Ляш

Мурманск
2024

Пояснительная записка

Объем дисциплины 2 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-4 Понимает особенности работы современных информационных технологий ИД-2ОПК-4 Анализирует принципы работы современных информационных технологий ИД-3ОПК-4 Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Знать: – принципы построения и структурную организацию аппаратных и программных средств ЭВМ, – взаимосвязь этих средств и описание функционирования на ассемблерном уровне, – архитектуру основных типов современных ВМ, – методы управления вычислительными процессами. Уметь: – осуществлять анализ структур ВМ, – оценивать целесообразность их применения для решения конкретных задач, – использовать в своей работе стандартные термины, определения и обозначения. Владеть: – навыками решения практических задач; – способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы); – способами совершенствования профессиональных знаний и умений

2. Содержание дисциплины

ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

Тема 1. Физические основы полупроводниковой микроэлектроники

- Физические явления и процессы в полупроводниковых структурах.
- Общие сведения о полупроводниках. Собственная и примесная проводимость.
- Основные и не основные носители заряда.
- Кинетические процессы в полупроводниковых структурах.
- Поверхностные процессы в полупроводниковых структурах.
- Физика процессов в р - n-переходе при отсутствии внешнего поля.
- Концентрация подвижных носителей заряда. Диффузия.
- Переход носителей заряда через р - n-переход.
- Запирающий слой. Потенциальный барьер.
- Физика процессов в р - n-переходе при наличии внешнего поля.
- Дрейф носителей.
- Изменение высоты потенциального барьера.
- Процесс переноса носителей через р - n-переход.
- Зависимость между полным током через р - n-переход и приложенным напряжением.
- Полупроводниковый диод, его вольт-амперная характеристика.
- Заслушивание докладов студентов.

Тема 2. Принципы построения микроэлектронных приборов и устройств

- Цифровая и аналоговая микроэлектроника: узлы, блоки, устройства.

- Узлы цифровой электроники: дешифраторы, шифраторы. Принцип работы, графические изображения.
- Узлы цифровой электроники: мультиплексоры, демультиплексоры. Принцип работы, графические изображения.
- Одноразрядный двоичный полусумматор.
- Полный одноразрядный двоичный сумматор.
- Арифметико-логические устройства. Графическое изображение. Таблица истинности.
- Построение микроэлектронных приборов, устройств и систем.
- Элементы полупроводниковой микроэлектроники.
- Сигнал, его информационная суть.
- Сигналы аналоговые и цифровые.
- Реализация базовых логических функций.
- Диодно-транзисторная логика.
- Триггер как элемент памяти. RS-триггер. Графическое изображение. Таблица истинности.
- Синхронизируемый RS-триггер. Графическое изображение. Таблица истинности.
- D-триггер, JK-триггер. Графическое изображение. Таблица истинности.
- Комбинированные RS- и D-триггеры, RS- и JK -триггеры. Графическое изображение. Таблица истинности.

Тема 3. Основы реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств

- Устройства памяти компьютера.
- Классификация запоминающих устройств (ЗУ) по назначению, способам записи, хранения и поиска информации.
- Оперативные ЗУ статического (SRAM) и динамического (DRAM) типов.
- Принципы построения памяти большой разрядности и адресного пространства из интегральных схем ИС RAM.
- Структурная схема запоминающего устройства (ЗУ).
- Полупостоянные ЗУ и постоянные ЗУ (ПЗУ). Принципы записи и хранения информации.
- Структурная схема ЗУ.

АРХИТЕКТУРА ЭВМ

Тема 4. Развитие компьютерной архитектуры. Классификация и поколения ЭВМ

- История развития компьютерной техники, поколения ЭВМ и их классификация.
- Понятие об архитектуре компьютера.
- История развития вычислительной техники.
- Классификация компьютеров.
- Информационно-логические основы построения ЭВМ.
- Принципы фон Неймана и классическая архитектура компьютера.

Тема 5. Архитектура компьютера как иерархическое понятие

- Центральные и внешние устройства ЭВМ, их характеристики.
- Канальная и шинная системотехника.
- Базовая структура аппаратных средств ЭВМ.
- Основные компоненты структуры, стандартная терминология и определения.
- Организация связей между устройствами ЭВМ.
- Особенности архитектур ЭВМ с канальной и шинной организацией.
- Принципы управления внешними устройствами персонального компьютера.
- Базовая система ввода/вывода.
- Внешние устройства компьютера.
- Параллельный и последовательный интерфейсы.
- Внешние запоминающие устройства.

- Устройства ввода и вывода информации: видеокарты и мониторы; принтеры; манипуляторы; накопители на гибких и жестких магнитных дисках; оптические диски; сканирующие устройства.
- Контроллеры внешних устройств.
- Драйверы устройств.
- Техническое обслуживание компьютера.

Тема 6. Организация компьютерных систем

- Современные тенденции развития архитектуры ЭВМ.
- Особенности организации процессоров с сокращенным набором команд (ПСНК)
- Базовая архитектура ПСНК.
- Формат команды.
- Примеры структур различных процессоров.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Бобровников Л.З. Электроника в 2 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата / Л.З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 288 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00109-9. — Режим доступа: <https://urait.ru/book/elektronika-v-2-ch-chast-1-421100>
2. Новожилов О.П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для академического бакалавриата / О.П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 276 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07717-9. — Режим доступа: <http://www.urait.ru/book/B09729F3-2774-4EA1-AEAF-CF31553431D5>
3. Шишкин Г.Г. Электроника: учебник для бакалавров / Г.Г. Шишкин, А.Г. Шишкин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 703 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3391-8. — Режим доступа: <http://www.urait.ru/book/91FCEA2F-1BB3-49E3-A40C-150B5A28AB5E>

Дополнительная литература:

1. Миловзоров О.В. Основы электроники: учебник для СПО / О.В. Миловзоров И.Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 344 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Режим доступа: <http://www.urait.ru/book/7F857018-9966-47B4-9C59-C3302FD6FB39>
2. Морозова О.А. Информационные технологии в государственном и муниципальном управлении: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / О.А. Морозова, В.В. Лосева, Л.И. Иванова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 142 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06262-5. — Режим доступа: <http://www.urait.ru/book/569A5D65-799F-430D->

[BA24-3E86B87EB10F](#)

3. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т.: учебное пособие для академического бакалавриата / Ю.А. Комиссаров, Л.С. Гордеев, Д.П. Вент, Г.И. Бабокин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 455 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05431-6. — Режим доступа: www.urait.ru/book/E3345456-CEFA-4FEF-8275-2799E59C8170

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>
4. Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>
6. Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Офисный пакет Microsoft Office 2007
2. Система распознавания текста ABBYY FineReader

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;
- Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения

Вид учебной деятельности	Очная	
	Семестр	Всего часов
	2	
Лекции	10	10
Лабораторные работы	30	30
Самостоятельная работа	68	68
Всего часов по дисциплине	108	
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля		
Зачет		

Перечень лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	Очная форма
1	ЛР1 Исследование базовых логических элементов
2	ЛР2 Исследование триггеров
3	ЛР3 Исследование регистров
4	ЛР4 Исследование счетчиков
5	ЛР5 Исследование комбинационных преобразователей кодов
6	ЛР6 Исследование сумматоров и арифметико-логических устройств