

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.04.04 Архитектура ЭВМ**

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки**

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
направленность (профили) Математика. Информатика**

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (наименования магистерской программы))

**высшее образование – бакалавриат**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –  
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**бакалавр**

квалификация

**очная**

форма обучения

**2023**

год набора

**Составитель(и):**

Рындина Татьяна Николаевна,  
старший преподаватель  
кафедры МФиИТ

Утверждено на заседании кафедры  
математики, физики и информационных  
технологий факультета  
математических и естественных наук  
(протокол № 07 от 02.03.2023)

Зав. кафедрой  Ляш О.И.

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – формирование у студентов базовых знаний основ логического построения ЭВМ, сравнения архитектур компьютеров, элементной базы ЭВМ (микросхем и дискретных элементов), необходимых для изучения таких объектов профессиональной деятельности бакалавров данного направления, как математическая логика, дискретная математика, математические модели и методы проектирования СБИРС (сверхбольших интегральных схем).

**2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

**УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**УК-6** Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
<p><b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p><b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><b>УК-1.1.</b> Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.</p> <p><b>УК-1.2.</b> Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности</p> <p><b>УК-1.3.</b> Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p> <p><b>УК-6.1.</b> Оценивает личностные ресурсы по достижению целей саморазвития и управления своим временем на основе принципов образования в течение всей жизни.</p> <p><b>УК-6.2.</b> Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при реализации траектории саморазвития.</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы построения и структурную организацию аппаратных и программных средств ЭВМ,</li> <li>– взаимосвязь этих средств и описание функционирования на ассемблерном уровне,</li> <li>– архитектуру основных типов современных ВМ,</li> <li>– методы управления вычислительными процессами.</li> </ul>
		<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять анализ структур ВМ,</li> <li>– оценивать целесообразность их применения для решения конкретных задач,</li> <li>– использовать в своей работе стандартные термины, определения и обозначения.</li> </ul>
		<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками решения практических задач;</li> <li>– способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы);</li> <li>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений.</li> </ul>

**3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Архитектура ЭВМ» относится к обязательной части образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профили) Математика. Информатика.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы или 72 часа, из расчета 1 ЗЕ = 36 часов.

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕ	Общая трудоемкость (часов)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС		Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ			Общее кол-во часов на СРС	Из них – на курсовую		
3	6	3	108	18		36	54	8	54	-		Зачет

Интерактивная форма реализуется в виде проблемных лекций и кейс-заданий по тематике дисциплины.  
Практическая подготовка реализуется в виде решения кейс-заданий.

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.**

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Контактная работа (час)			Всего контактных часов	Из них в интерактивной	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
	<b>Раздел 1. Элементная база построения компьютера</b>							
1.	Физические основы полупроводниковой микроэлектроники	4	-	6	10	2	8	
2.	Принципы построения микроэлектронных приборов и устройств	2	-		2	4	10	
3.	Основы реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств	2	-	6	8		10	
	<b>Раздел 2. Организация ЭВМ</b>							
4.	Развитие компьютерной архитектуры. Классификация и поколения ЭВМ	4	-	6	10		8	
5.	Архитектура компьютера как иерархическое понятие	4	-	12	16		8	
6.	Организация компьютерных систем	2	-	6	8	2	10	
	Зачет							
	<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>8</b>	<b>54</b>	

**Раздел 1. Элементная база построения компьютера**

**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 p - n-переходе при отсутствии внешнего поля.
- Концентрация подвижных носителей заряда. Диффузия.
- Переход носителей заряда через p - n-переход.
- Запирающий слой. Потенциальный барьер.
- Физика процессов в p - 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.

## **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 Ж-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.

## **Раздел 2. Организация 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.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).**

### **Основная литература:**

1. Бобровников, Л. З. Электроника в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00109-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472264>
2. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07717-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474545>.
3. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 1 : учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент, Г. И. Бабокин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 455 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05431-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473256>.

### **Дополнительная литература:**

4. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469657>
5. Морозова, О. А. Информационные технологии в государственном и муниципальном управлении : учебное пособие для вузов / О. А. Морозова, В. В. Лосева, Л. И. Иванова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 142 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06262-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474035>
6. Шишкин, Г. Г. Электроника : учебник для бакалавров / Г. Г. Шишкин, А. Г. Шишкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 703 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3391-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425494>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).**

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная мебель, перечень технических средств обучения - ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия);
- компьютерный класс для проведения занятий лабораторного (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная мебель, перечень технических средств обучения - ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия);
- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).
- Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
- Лаборатория основ микроэлектроники и архитектуры компьютеров:
  - ❖ Лабораторные стенды: «Ключи и инверторы»; «Формирование импульсов линейными цепями»; «Стабилизатор напряжения»; «ЦАП» с модулями; «АЦП» с модулями; «Базовые элементы цифровых устройств» (2 шт); модули с различными логическими элементами; карточки со схемами модулей; «Триггеры»; «Комбинационные преобразователи кодов»; лабораторные стенды для исследования характеристик терморезистора
  - ❖ Вольтметры - 5 шт.
  - ❖ Цифровой вольтметр.
  - ❖ Мультиметры -2.
  - ❖ Прибор «Тест».
  - ❖ Миллиамперметр.

- ❖ Осциллографы -2 шт.
- ❖ Источники питания  $\pm 5$  В – 5 шт.
- ❖ Генератор звуковой частоты.
- ❖ Автотрансформаторы – 2 шт
- ❖ Термометр.
- ❖ Модель атома на элементах цифровой техники.

#### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

- Операционная система: MS Windows версии 7 и выше;
- Программные средства, входящие в состав офисного пакета: MS Office (Word, Excel, Access, Publisher, PowerPoint), LibreOffice (Writer, Calc, Base, Impress, Draw).

#### **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

- ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
- ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
- 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/>

#### **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ:**

- Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
- Электронная база данных Scopus
- Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

#### **7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
- ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре» <http://www.informio.ru/>

#### **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ.**

Не предусмотрено.

#### **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ.**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.