

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.06.04 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

2021

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 12.04.2021)

Переутверждено на заседании кафедры
математики, физики и информационных
технологий факультета
математических и естественных наук
(протокол № 09 от 02.07.2021)

Зав. кафедрой _____ Лазарева И.М.

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:

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

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

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
<p>ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</p> <p>ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-8.1. Демонстрирует специальные научные знания, в том числе в предметной области</p> <p>ОПК-8.2. Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями</p> <p>ОПК-8.3. Владеет методами научно-педагогического исследования в предметной области</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.
	<p>ОПК-9.1. Понимает принципы работы и основные аппаратно-программные решения современных информационных технологий.</p> <p>ОПК-9.2. Умеет осуществлять выбор и применение необходимого аппаратного и программного обеспечения для решения конкретных прикладных задач в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-9.3. Владеет навыками применения как локального, так и сетевого программного обеспечения для решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-9.4. Владеет правовыми знаниями в области использования современного программного обеспечения и информационных ресурсов сети Интернет</p>	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять анализ структур ВМ, – оценивать целесообразность их применения для решения конкретных задач, – использовать в своей работе стандартные термины, определения и обозначения.
		<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками решения практических задач; – способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы); – способами совершенствования профессиональных знаний и умений.

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 (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них:		Кол-во часов на СРС		Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ		В интерактивной форме	В форме практической подготовки	Общее количество часов на СРС	из них – на курсовую работу		
3	6	4	144	18	-	36	54	28	26	90	-		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:		Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ		В интерактивной форме	В форме практической подготовки		
1.	Развитие компьютерной архитектуры. Классификация и поколения ЭВМ	4	-	6	10	6	4	6	
2.	Архитектура компьютера как иерархическое понятие	2	-		2	2	2	6	
3.	Организация компьютерных систем	2	-	6	8	4	4	6	
4.	Физические основы полупроводниковой микроэлектроники	4	-	6	10	6	6	6	
5.	Принципы построения микронэлектронных приборов и устройств	4	-	12	16	6	6	6	
6.	Основы реализации оперативных и долговременных запоминающих устройств	2	-	6	8	4	4	6	
	Зачет								
	ИТОГО	18		36	54	28	26	36	

Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. 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 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 p - n-переход.
- Зависимость между полным током через p - 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.
- Дiodно-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. 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.

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 ± 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.