



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖЕНИЮ
Декан факультета КТВТиЭ

УТВЕРЖДАЮ
Врио ректора ДГТУ


Юсуфов Ш.А.
«20» 01 2020г.


Суракатов Н.С.
«20» 01 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ


Дисциплина Б1.В.ОД.6 Физические основы построения ЭВМ
код и наименование дисциплины по ООП
для направления 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика»
код и направление направления подготовки
по профилю Системное программирование и компьютерные технологии
наименование профиля подготовки
факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики
наименование факультета, где ведется дисциплина (практика)
кафедра Управление и информатика в технических системах и вычислительной техники
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина (практика)
Квалификация выпускника (степень) Бакалавр
бакалавр, магистр (специалист)
Форма обучения очная курс 4 семестр (ы) 8
очная, заочная, др.
Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 2 ЗЕТ (72)
лекции 16 экзамен —
час семестр
практические (семинарские) занятия — зачет 8
час семестр
лабораторные занятия 16 самостоятельная работа 40
час час
курсовой проект (работа, РГР) —
семестр

И.о. зав. кафедрой


подпись

Асланов Т.Г.

Начальник УО


подпись

Магомаева Э.В.



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению подготовки 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика»

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от « 14 » 01 2020 года, протокол № 1.

И.о. зав. кафедрой по данному направлению


подпись

Исабекова Т. И.

ОДОБРЕНО

**Методической комиссией
по УГС(Н)**


01.00.00 – Математика и механика

Председатель М.К.


подпись Исабекова Т.И.

« 14 » 01 2020.

АВТОР ПРОГРАММЫ
К.т.н., ст. преп. У.Р. Тетакаев


подпись

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения данной дисциплины является знакомство с фундаментальными физическими основами работы всех основных узлов современных ЭВМ. Подробно рассматриваются роль полупроводниковых материалов в создании элементной базы современных ЭВМ, преимущества СБИС, обобщенная структура системного блока, архитектура и внутренняя магистраль микропроцессора, устройство полупроводниковых запоминающих устройств и внешних запоминающих устройств, организация интерфейсов ввода-вывода, ввод и вывод цифровой и аналоговой информации, организация линий связи между ЭВМ.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Настоящая дисциплина входит в вариативную часть обязательных дисциплин учебного плана подготовки студентов по направлению 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика». Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: Архитектура компьютера, Информационные системы и технологии, Языки и методы программирования.

Дисциплина «Физические основы построения ЭВМ» является одной из дисциплин, завершающих подготовку студентов по направлению 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика». Знания, умения и навыки, приобретенные по завершению курса дисциплины «Физические основы построения ЭВМ», будут использованы студентами при написании выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Физические основы построения ЭВМ»

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими компетенциями:

– способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

– способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);

– способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);

– способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

– способностью к разработке и применению алгоритмических и программных

решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7);

– способностью составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы (ПК-9).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: принципы разделения веществ на проводники, полупроводники и изоляторы; роль полупроводниковых материалов в создании элементной базы современных ЭВМ; физическое представление информации в ЭВМ; обобщенную структуру системного блока: микропроцессор, память, шина; классификацию полупроводниковых запоминающих устройств; функциональную и управляющую части интерфейса; типы магнитных носителей и магнитных головок; основы использования оптических явлений для повышения плотности записи информации на магнитных носителях; принципы отображения визуальной информации в ЭВМ; методы кодирования информации: амплитудная, фазовая и частотная модуляция; знать результаты, задачи и методы информатики; знать методы сбора, обработки и хранения информации, а также основные методы формирования научного знания; знать принципы составления дифференциальных уравнений на основе обработки и интерпретирования данных современных научных исследований, понимании основных фактов, концепций и принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; знать современный математический аппарат в области построения ЭВМ в объеме, необходимом для его понимания, совершенствования и применения; знать методы разработки, алгоритмических и программных решений в области построения ЭВМ; знать методы контроля плана выполняемой работы.

Уметь: использовать язык ассемблера для организации обмена информацией между микропроцессором, внешними устройствами и ОЗУ; организовать взаимодействие между ЭВМ; использовать язык ассемблера для работы со специализированными микропроцессорами; уметь решать задачи информатики; уметь применять основные методы анализа к исследованию и созданию баз данных; уметь использовать научные и методические ресурсы сети интернет для разработки программного обеспечения и программной документации; уметь применять результаты решения дифференциальных уравнений для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям; уметь понимать и применять современный математический аппарат в области построения ЭВМ; уметь применять алгоритмические и программные решения в области построения ЭВМ; уметь применять методы контроля плана выполняемой работы, оценивать результаты собственной работы.

Владеть: навыками создания и анализа программ на языке ассемблера; навыками использования современных программных средств для тестирования и оценки производительности отдельных блоков и ЭВМ в целом; владеть навыками решения задач информатики; владеть навыками построения графических моделей; владеть базовыми навыками по защите информации на рабочем месте, в корпоративных сетях при входе в глобальные сети; владеть навыками применения методов решения дифференциальных уравнений для формирования выводов по

соответствующим научным исследованиям; владеть современным математическим аппаратом в области построения ЭВМ; владеть навыками разработки и применения алгоритмических и программных решений в области построения ЭВМ; владеть технологиями контроля и планирования собственной работы.

4. Содержание дисциплины «Физические основы построения ЭВМ»

4.1 Содержание дисциплины по очной форме обучения

№	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	
а	б	в	г	д	е	ж	з	и
1	Лекция 1 ТЕМА: Введение в дисциплину. Основы теории электропроводимости металлов и полупроводников.	8	1	2	0	2	5	Входная контрольная работа
2	Лекция 2 ТЕМА: Элементная база современных ЭВМ. Гарвардская архитектура ЭВМ. Принстонская архитектуры ЭВМ.		2	2	0	2	5	
3	Лекция 3 ТЕМА: Устройство полупроводниковых запоминающих устройств. Устройство внешних запоминающих устройств. Структура микросхем памяти. Параметры интегральных ЗУ		3	2	0	2	5	
4	Лекция 4. ТЕМА: Организация шин. Типы шин. Назначение шин.		4	2	0	2	5	
5	Лекция 5 ТЕМА: Память. ОЗУ. ПЗУ. Кеш-память. Оптическая память.		5	2	0	2	5	Аттестационная контрольная работа №1
6	Лекция 6 ТЕМА: Интерфейсы ввода-вывода. Организация взаимодействия ЭВМ		6	2	0	2	5	
7	Лекция 7 ТЕМА: Основные направления в архитектуре процессоров. Конвейеризация.		7	2	0	2	5	
8	Лекция 8 ТЕМА: Параллелизм как основа высокопроизводительных вычислений. Уровни параллелизма		8	2	0	2	5	
Итого:				16	0	16	40	Зачет

4.5 Содержание лабораторных занятий по очной форме обучения

№	№	по	Наименование лабораторного	Количество	Рекомендуемая
---	---	----	----------------------------	------------	---------------

				разработки (№ источника из списка литературы)
1	1-2	Ознакомление с пакетом программ Proteus Design Suite	4	2,4,6,7
2	3-4	Выполнение первой части индивидуальных заданий с использованием Proteus Design Suite	4	2,4,6,7
3	5-6	Моделирование и отладка работы микроконтроллера с помощью Proteus Design Suite	4	2,4,6,7
4	7-8	Выполнение второй части индивидуальных заданий с использованием Proteus Design Suite	4	2,4,6,7
Итого:			16	

4.7 Тематика для самостоятельной работы студента по очной форме обучения

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	Теория электропроводимости металлов и полупроводников.	5	1,3,5	Контрольная работа, опрос, реферат
2	Обобщенная структура системного блока.	5	2,4,6,7	Контрольная работа, опрос, реферат
3	Полупроводниковые запоминающие устройства	5	1,3,5	Контрольная работа, опрос, реферат
4	Шина процессор-память, ввода-вывода, системная шина.	5	2,4,6,7	Контрольная работа, опрос, реферат
5	Память. Сравнение видов памяти.	5	2,4,6,7	Контрольная работа, опрос, реферат
6	Система ввода-вывода персонального компьютера.	5	2,4,6,7	Контрольная работа, опрос, реферат
7	Суперконвейерные, суперскалярные процессоры	5	2,4,6,7	Контрольная работа, опрос, реферат
8	Параллелизм задания, программ и команд.	5	2,4,6,7	Контрольная работа, опрос, реферат
Итого:		40		

5. Образовательные технологии

В ходе проведения занятий используются такие методы обучения как

презентация, применение компьютерной техники.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1 Перечень вопросов по проверке входных знаний студентов

1. Что такое электропроводимость?
2. Принцип работы диода?
3. Принцип работы транзистора?
4. Устройство персонального компьютера.
5. Отличительные особенности видов и типов памяти?

6.2 Задания для текущих аттестаций

6.2.1 Задания для текущей аттестации №1

1. Основы теории электропроводимости металлов и полупроводников.
2. Элементная база современных ЭВМ, Гарвардская и Принстонская архитектуры ЭВМ.
3. Устройство полупроводниковых запоминающих устройств и внешних запоминающих устройств
4. Организация шин. Типы шин.
5. Память. ОЗУ. ПЗУ. Кеш-память. Оптическая память.
6. Интерфейсы ввода-вывода, организация взаимодействия ЭВМ
7. Основные направления в архитектуре процессоров. Конвейеризация.
8. Параллелизм как основа высокопроизводительных вычислений.

6.3 Перечень вопросов по проверке остаточных знаний

1. Полупроводники и их роль в развитие современной вычислительной техники.
2. Принцип работы полупроводникового транзистора.
3. Память. ОЗУ. ПЗУ. Кеш-память
4. Проводные интерфейсы.
5. Беспроводные технологии передачи данных.
6. Гарвардская архитектура ЭВМ.
7. Принстонская архитектура ЭВМ.

6.4 Задания для промежуточной аттестации

6.4.1 Контрольные вопросы для проведения зачета

1. Архитектура Д. фон Неймана (структура, принципы, основные блоки)
2. Гарвардская архитектура ЭВМ, отличия от архитектуры Д. фон Неймана
3. Классификация вычислительной техники по поколениям. Закон Мура
4. Цифровые автоматы. Понятие, принципы построения, применение, автоматы Милли и Мура
5. Единицы измерения информации и их представление в ЭВМ.
6. Системы счисления (СС). Способы представления чисел в различных СС. Пример перевода чисел из одной СС в другие. (десятичная, двоичная,

шестнадцатеричная)

7. Архитектуры процессоров. CISC, RISC, x-86, x-64. Режимы работы микропроцессоров.

8. Организация памяти в ЭВМ. Иерархия памяти. Адресация и распределение памяти.

9. Описание устройств ввода-вывода. Классификация, основные характеристики. Прямой и последовательный доступ

10. Накопители информации. Физическая и логическая структура диска. Диски: гибкие и жесткие. Структура: дорожки, сектора, блоки

11. Файловые системы. Обзор файловых систем FAT, NTFS, ОС UNIX.

12. Клавиатура. Основные части. Принципиальная схема и принцип работы. Общие сведения о системе прерываний. Функциональные клавиши

13. Интерфейс ЭВМ с видеотерминалом. Видеоадаптер. Режимы изображений: текстовый и графический. Анимация изображений. Стандартные типы видеоадаптеров

14. Интерфейсы обмена данными. Характеристики интерфейсов, применение. Общие сведения об интерфейсе RS-232C

15. Принципы построения вычислительных сетей и телекоммуникаций. Сетевая модель. Перечень компонентов сети

16. Логическая организация сети. Глобальная сеть. Удаленный доступ.

17. Протокол TCP/IP. Обзор семейства протоколов. Адресация. Система доменных имен.

18. Проводные и беспроводные вычислительные сети. Технологии беспроводной передачи данных.

19. Системы параллельной обработки данных. Классификация систем параллельной обработки данных

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой
Гелу

№ п/п	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
				В библиотеке	На кафедре

обеспечение и Интернет ресурсы					
ОСНОВНАЯ					
1	Вычислительные машины, сети и системы телекоммуникаций	Хахаев И.А.	Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 66426.html	
2	Вычислительные машины, системы и сети	Басыня Е.А.	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 91192.html	
3	Цифровая схемотехника. Основы построения	Шустов М.А.	Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2018	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 78091.html	
4	Архитектура ЭВМ и систем. Лабораторная работа. Учебное пособие	Федотова Д. Э.	Москва : Российский новый университет, 2009	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 21263.html	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ					
5	ЭВМ и периферийные устройства. Учебное пособие	Мамойленко С.Н., Молдованова О.В.	Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 40558.html	
6	Цифровая схемотехника. Часть 1. Практикум на персональном компьютере	сост. Ильина Л.Н.	Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2014	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 63370.html	
7	Архитектура компьютера. Учебное пособие	Догадин Н.Б.	Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 6474.html	

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Семинарские и лабораторные занятия по дисциплине проводятся в аудитории с презентационной техникой, вычислительной техникой с соответствующим программным обеспечением и учебной мебелью.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению и профилю подготовки 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика». Рецензент от выпускающей кафедры по направлению _____ Мирземагомедова М. М.

подпись,

ФИО