

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой программного обеспечения
и администрирования информационных систем

Барановский Е.С.

27.03.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.33 Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей

1. Шифр и наименование направления подготовки:

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

2. Профиль подготовки: Проектирование и разработка информационных систем

3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

программного обеспечения и администрирования информационных систем

6. Составители программы:

Воцинская Гильда Эдгаровна ст. преподаватель

7. Рекомендована: НМС факультета ПММ протокол № 6 от 17.03.2025

8. Учебный год: 2024/2025

Семестр(ы): 6

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель курса – дать понятия о архитектуре вычислительных систем, архитектуре современных процессоров, дать знания о машинном представлении информации, общей структуре компьютера, взаимодействии аппаратных и программных его компонент; механизмов, реализуемых современными процессорами.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к обязательной части Блока 1.; требования к входным знаниям: программирование, структуры и алгоритмы обработки данных, операционные системы, ассемблер.

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей» является предшествующей для следующих дисциплин:

- Технология разработки программного обеспечения.
- Информационная безопасность.
- Построение отказоустойчивых систем.
- Комбинаторные алгоритмы.
- Сервис - ориентированные архитектуры.

11.

Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК	Способен обрабатывать, анализировать и оформлять результаты исследований и разработок под руководством специалиста более высокой квалификации	3.1	Демонстрирует знание современных информационных технологий и применяет их при создании программных продуктов	Знать: идеи, лежащие в основе построения операционных систем; основные функции операционных систем; алгоритмы, используемые в операционных системах. Уметь: выбрать подходящий алгоритм при построении модели заданной функции операционной системы; реализовывать выбранный алгоритм, используя системные средства среды разработки Владеть: Современными информационными технологиями

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 3/ 108.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)	
	Всего	Семестр 6
Аудиторные занятия	48	48
в том числе: лекции	32	32
лабораторные		
практические	16	16

Самостоятельная работа	24	22		
Контроль	36	36		
Итого	108	108		
Форма промежуточной аттестации		экзамен		

13.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
Лекции		
1	Базовая структура компьютера	Процессор, оперативная память, устройства ввода-вывода, внешняя память, шины. Представление информации. Целые, вещественные, символьные данные.
2	Структура процессора	Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры и их назначение.
3	Форматы команд.	Двух-, одно- и безадресные команды. Примеры. Организация ветвлений и циклов. Регистр состояния процессора.
4	Методы адресации.	Прямые и косвенные методы адресации. Использование счетчика команд и указателя стека в методах адресации. Позиционно-независимые программы и методы адресации.
5	Организация ввода-вывода.	Контроллеры устройств. Регистры устройств и их адресация. Ввод-вывод по опросу флага готовности. Прерывания устройств и их обработка. Система приоритетов в обработке прерываний. Ввод-вывод с использованием механизма прерываний. Устройства с блочной передачей данных. Прямой доступ к памяти и его использование для ввода-вывода. Синхронные прерывания (исключительные ситуации) и их обработка.
6	Шинная архитектура	Структура шин. Шины адреса, данных, управления. Ширина шины. Синхронизация шины. Синхронные и асинхронные шины. Арбитраж шины.
7	Управление памятью.	Сегментная организация памяти. Модель памяти в реальном режиме. Принципы сегментного преобразования адресов в защищенном режиме. Страничная организация памяти. Страничная структура линейного адресного пространства. Двухуровневое страничное преобразование линейных адресов.
8	Защита по привилегиям.	Уровни привилегий (кольца защиты). Привилегированные команды.
9	Мультизадачность.	Задача и ее контекст. Сегмент состояния задачи. Переключение задач.
10	Прерывания и особые случаи	Прерывания в реальном режиме. Прерывания в защищенном режиме. Deskriptorная таблица прерываний и типы дескрипторов.
2. Практические занятия		
1	Базовая структура компьютера	Процессор, оперативная память, устройства ввода-вывода, внешняя память, шины. Представление информации. Целые, вещественные, символьные данные.
2	Структура процессора	Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры и их назначение.
3	Форматы команд.	Двух-, одно- и безадресные команды. Примеры. Организация ветвлений и циклов. Регистр состояния процессора.
4	Методы адресации.	Прямые и косвенные методы адресации. Использование счетчика команд и указателя стека в методах адресации.

		Позиционно-независимые программы и методы адресации.
5	Организация ввода-вывода.	Контроллеры устройств. Регистры устройств и их адресация. Ввод-вывод по опросу флага готовности. Прерывания устройств и их обработка. Система приоритетов в обработке прерываний. Ввод-вывод с использованием механизма прерываний. Устройства с блочной передачей данных. Прямой доступ к памяти и его использование для ввода-вывода. Синхронные прерывания (исключительные ситуации) и их обработка.
6	Шинная архитектура	Структура шин. Шины адреса, данных, управления. Ширина шины. Синхронизация шины. Синхронные и асинхронные шины. Арбитраж шины.
7	Управление памятью.	Сегментная организация памяти. Модель памяти в реальном режиме. Принципы сегментного преобразования адресов в защищенном режиме. Страничная организация памяти. Страничная структура линейного адресного пространства. Двухуровневое страничное преобразование линейных адресов.
8	Защита по привилегиям.	Уровни привилегий (кольца защиты). Привилегированные команды.
9	Мультизадачность.	Задача и ее контекст. Сегмент состояния задачи. Переключение задач.
10	Прерывания и особые случаи	Прерывания в реальном режиме. Прерывания в защищенном режиме. Дескрипторная таблица прерываний и типы дескрипторов.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Всего
1	Базовая структура компьютера	1		1	1	3
2	Структура процессора	2		1	2	5
3	Форматы команд.	2		1	2	5
4	Методы адресации.	3		1	3	7
5	Организация ввода-вывода.	4		2	4	10
6	Шинная архитектура	2		2	2	6
7	Управление памятью.	6		2	4	12
8	Защита по привилегиям.	4		2	2	8
9	Мультизадачность.	4		2	2	8
10	Прерывания и особые случаи	4		2	2	8
Итого:		32		16	24	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа с конспектами практических заданий для самостоятельной работы, выполнение лабораторных работ по дисциплине, использование рекомендованной литературы и методических материалов, в том числе находящихся в личном кабинете.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Таненбаум Э. Архитектура компьютера. 6-е изд. Пер. с англ. / Э. Таненбаум. – Санкт-Петербург : Питер, 2015. – 812 с.
2	Догадин, Н.Б. Архитектура компьютера : учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Бином. Лаборатория знаний, 2012. — 272 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8785

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Р. Экхауз, Л. Моррис. Мини-ЭВМ: Организация и программирование. Пер. с англ. - М., Финансы и статистика, 1983.
4	В.Л. Григорьев. Микропроцессор i486. Архитектура и программирование (В 4-х книгах). М., ГРАНАЛ, 1993
5	Дж. Уокерли. Архитектура и программирование микро-ЭВМ. В 2-х книгах. Пер. с англ. – М., Мир, 1984.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
6	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – http://www.lib.vsu.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Бройдо, В. Л.. Архитектура ЭВМ и систем : [учебник для студ. вузов, обуч. по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информационные системы"] СПб. Питер, 2009. 720 с.
2	Завозкин, С. Ю. Архитектура вычислительных систем : практикум Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2023. 97 с.

17 Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

ОС Windows.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория с проектором, доска, лаборатория с компьютерами.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций:

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
---	--	---	----------------------------

(ОПК-3.1); Демонстрирует знание современных информационных технологий и применяет их при создании программных продуктов	Знать: идеи, лежащие в основе построения операционных систем; основные функции операционных систем; алгоритмы, используемые в операционных системах.	Разделы 1 - 10	Комплект КИМ.
	Уметь: выбрать подходящий алгоритм при построении модели заданной функции операционной системы; реализовывать выбранный алгоритм, используя системные средства среды разработки.	— « —	Выполнение индивидуальных заданий лабораторного практикума.
Промежуточная аттестация форма контроля – _ экзамен			Комплект КИМ

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели:

- 1) владение навыками реализации программ с использованием системных средств среды разработки;
- 2) знание основных функций ИВС;
- 3) знание и умение реализовать основные алгоритмы, используемые в ИВС ;
- 4) знание теоретического материала.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Отличное знание теоретического материала. Должны быть выполнены ВСЕ лабораторные задания с оценками «отлично» и «хорошо».	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Хорошее знание теоретического материала. Должны быть выполнены ВСЕ лабораторные задания с оценками «отлично» и «хорошо».	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Недостаточное знание теоретического материала. Должны быть выполнены ВСЕ лабораторные задания.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Не выполняются вышеуказанные критерии оценки.	–	<i>Неудовлетворительно</i>

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- опрос;
- контрольные работы.

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели: знание теоретического материала

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Отличное знание теоретического материала. Должны быть выполнены ВСЕ контрольные работы по дисциплине	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Хорошее знание теоретического материала. НО: допускает незначительные ошибки в ответе Должны быть выполнены ВСЕ контрольные работы.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Недостаточное знание теоретического материала, ошибки в тестах..	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Серьезные пробелы в знании теоретического материала (с незнанием могут быть связаны и грубые ошибки в ответе на тестовые вопросы),	–	<i>Неудовлетворительно</i>

Перечень вопросов к экзамену:

1. Хранение информации
2. Адекватность информации: синтаксическая, семантическая, прагматическая
3. Меры информации
4. Архитектура компьютера
5. Концепция хранимой программы
6. Архитектура адресации операндов
7. Работа ЦП.
8. Интерпретатор команды или сложная команда
9. Параллелизм на уровне команд
10. Параллелизм на уровне процессоров
11. Конвейер в ЦП.
12. Суперскалярная архитектура
13. Память.
14. Способы адресации.
15. Управление памятью.
16. Виртуальная память. GDT, LDT, CR3
17. Управление памятью в 80386: R-режим, V-режим, P-режим
18. Защита памяти. Кольца защиты, шлюзы вызова, бит согласования.
19. Мультизадачность
20. Система ввода-вывода
21. Адресное пространство ввода-вывода
22. Асинхронная работа ввода-вывода
23. Опрос флага готовности, прерывания, прямой доступ к памяти

24. Прерывания в реальном и виртуальном режиме.
25. Критика традиционной архитектуры фон Неймана.

Иллюстрируется на примере КИМ

Вопросы	1. Асинхронная работа ввода-вывода. 2. Работа ЦП.
---------	--

Перечень заданий для контрольных работ

Пример задания № 1

Перевести заданное десятичное число в восьмеричную, двоичную и шестнадцатеричную систему.

Перевести заданное шестнадцатеричное число в десятичную систему.

Пример задания № 2

Написать вычисление заданного выражения

- для трехадресной ЭВМ,
- для двухадресной ЭВМ,
- для одноадресной ЭВМ,
- для безадресной ЭВМ.