

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Воронежский государственный университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой программного обеспечения  
и администрирования информационных систем



Артемов М. А.

31.08.2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.26 Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей**

**1. Шифр и наименование направления подготовки:**

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

**2. Профиль подготовки:** Информационные системы и базы данных

**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 № 10 от 15.06.2019 г.

**8. Учебный год:** 2019/2020

**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:** профессиональный цикл (базовая часть); 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. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-5	компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; о тенденциях развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов	Знать: машинное представление информации; идеи, лежащие в основе построения компьютеров; основные блоки компьютера; основные принципы построения компьютерных сетей. Уметь: выполнять перекодирование информации; в системных и прикладных программах грамотно использовать механизмы, реализуемые аппаратурой
ОПК-10	способностью использовать знания методов архитектуры, алгоритмов функционирования систем реального времени	Знать: структуру компьютера интерфейсы программного и аппаратного обеспечений Уметь: в системных и прикладных программах грамотно использовать механизмы, реализуемые аппаратурой Владеть: навыками разработки компонент программного обеспечения, оптимально использующих возможности аппаратуры.

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 2 / 72.**

**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	24
Итого	72	72
Форма промежуточной аттестации		зачет с оценкой

**Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
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 вводавывода. Синхронные прерывания (исключительные ситуации) и их обработка.
6	Шинная архитектура	Структура шин. Подшины 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.

### Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Всего
1	Базовая структура компьютера	2			2	4
2	Структура процессора	2		1	2	5
3	Форматы команд.	2		1	2	5
4	Методы адресации.	4		2	2	8
5	Организация вводавывода.	4		2	2	8
6	Шинная архитектура	2		2	2	6
7	Управление памятью.	4		2	4	10
8	Защита по привилегиям.	4		2	2	8
9	Мультизадачность.	4		2	4	10
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: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8785">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8785</a>

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. – <a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a>

#### 16. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

ОС Windows, Microsoft Visual Studio 2015, Internet.

#### 17. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория с проектором, доска, лаборатория с компьютерами.

#### 18. Фонд оценочных средств:

##### 18.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

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-5); владение информацией о направлениях развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; о тенденциях	Знать: машинное представление информации; идеи, лежащие в основе построения компьютеров; основные блоки компьютера; основные принципы построения компьютерных сетей.	Разделы 1 - 10	Комплект КИМ.

развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов	Уметь: выполнять перекодирование информации; в системных и прикладных программах грамотно использовать механизмы, реализуемые аппаратурой	— « —	Комплект КИМ.
(ОПК-10) способность использовать знания методов архитектуры, алгоритмов функционирования систем реального времени.	Знать: структуру компьютера интерфейсы программного и аппаратного обеспечений	— « —	Комплект КИМ.
	Уметь: в системных и прикладных программах грамотно использовать механизмы, реализуемые аппаратурой	— « —	Комплект КИМ
	Владеть: навыками разработки компонент программного обеспечения, оптимально использующих возможности аппаратуры.	— « —	Комплект КИМ
<b>Промежуточная аттестация</b>			Комплект КИМ

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

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели:

- 1) владение навыками преобразования машинного представления информации;
- 2) знание основных элементов архитектуры компьютера и вычислительных сетей;
- 3) знание основных механизмов, реализуемых современными процессорами;
- 4) знание теоретического материала.

Для оценивания результатов обучения на зачете 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. Ответ может содержать небольшие неточности.	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Хорошее знание теоретического материала. Ответ может содержать некоторые неточности.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Недостаточное знание теоретического материала. Ответ содержит существенные неточности.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Не выполняются вышеуказанные критерии оценки.	—	<i>Неудовлетворительно</i>

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### 19.3.1 Перечень вопросов к зачету:

1. Понятие архитектуры компьютера.
2. Функции компьютера.

3. Хранение информации. Способы кодирования информации. Формы адекватности информации. Меры информации. Логический синтез вычислительных схем.
4. Понятие системы. Классификация информационных систем.
5. Концепция хранимых инструкций.
6. Архитектура адресации операндов.
7. Организация ЭВМ с общей шиной.
8. Структура процессора. Алгоритм работы процессора. Использование интерпретаторов в компьютерных системах. Параллелизм на уровне команд и на уровне процессоров. CISC и RISC архитектура. Суперскалярная архитектура.
9. Оперативная память. Кэш-память. Способы адресации. Вычисление физического адреса в реальном режиме в процессоре 80286. Вычисление физического адреса в виртуальном режиме в процессоре 80386 (сегментная и страничная адресация).
10. Системы ввода-вывода. Адресное пространство ввода-вывода. Операции центрального процессора при вводе-выводе. Методы управления вводом-выводом. Буферизация. Приоритеты прерываний. Прерывания в виртуальном режиме.
11. Защита памяти. Методы защиты. Кольца защиты в процессоре 80286.
12. Мультизадачность в процессоре 80286.

### Перечень практических заданий

Иллюстрируется на примере КИМ ПРИМЕРЫ  
КИМ

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

#### Пример задания № 1

1. Перевести заданное десятичное число в восьмеричную, двоичную и шестнадцатеричную систему.
2. 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.

#### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если задача решена правильно (возможно с небольшими недочетами);
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если решение задачи верно, но неполно;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в задаче допущены ошибки, но студент с помощью наводящих вопросов получает правильное решение;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не выполняются вышеуказанные критерии оценки.

### 19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая

аттестация проводится в форме выполнения тестовых заданий.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя вопросы, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.