

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра компьютерных систем и сетей

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета компьютерных систем  
и информационных технологий  
Кочевский А.А.  
« 18 » \_\_\_\_\_ 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРА»**

По направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль «Компьютерные системы и сети»

Луганск 2023

## Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Архитектура компьютера» – 23 с.  
Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Архитектура компьютера» разработана с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 929.

### СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преп. кафедры компьютерных систем и сетей Кийко А.В.

ст. преп. кафедры компьютерных систем и сетей Хомутов А.А.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры компьютерных систем и сетей

«18» апреля 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой компьютерных систем и сетей

\_\_\_\_\_  
С.В. Попов

Переутверждена: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий

«19» апреля 2023 года, протокол № 8

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета

\_\_\_\_\_  
Н.Н. Ветрова

© Кийко А.В., Хомутов А.А. 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – изучение студентами принципов построения и работы основных функциональных элементов, узлов и устройств ЭВМ.

Задачи: формирование систематического представления о концепциях, принципах и моделях, положенных в основу построения компьютера; практическая подготовка в области выбора и использования компьютеров для проектирования компьютерных сетей, автоматизации обработки информации и управления.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Курс входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Дисциплина реализуется кафедрой компьютерных систем и сетей.

Основывается на базе дисциплин: информатика.

Является основой для изучения следующих дисциплин: моделирование вычислительных систем; ЭВМ и периферийные устройства.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

ПК-7. Способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем.	ПК-7.1. Знать: теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных систем. ПК-7.2. Уметь: ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным). ПК-7.3. Владеть: навыками сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем.	Знать: теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных систем. Уметь: ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным). Владеть: навыками сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем.
---	---	---

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	180 (5 зач. ед)	-	180 (5 зач. ед)

<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:</b>	<b>116</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
Лекции	66	-	8
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные работы	50	-	8
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i> )	-	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>64</b>	<b>-</b>	<b>156</b>
<b>Форма аттестации:</b>	-	-	-
Зачёт (2 семестр)	-	-	4
Зачёт (3 семестр)	-	-	4

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### Семестр

#### 2.

### Раздел 1. Информационные и схмотехнические основы цифровых ЭВМ

Тема 1. Вводная лекция. История развития ЭВМ. Основные сведения из теории информации.

Цель и задачи курса, связь его с другими дисциплинами. Краткие исторические сведения. Поколения ЭВМ. Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации.

Тема 2. Основные сведения из теории алгоритмов. Принципы построения и классификация ЭВМ.

Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Алгоритмические системы: операторные описания и граф-схемы. Принцип программного управления процессом вычислений. Операционные ресурсы ЭВМ. Аппаратные средства ЭВМ: память, процессор, периферийные устройства. Иерархия аппаратных средств ЭВМ.

Тема 3. Системы счисления

Позиционные и непозиционные системы счисления. Аддитивные и мультипликативные системы счисления. Системы с непосредственным и кодированным представлением цифр. Однородные и смешанные позиционные системы счисления. Системы с естественным и искусственным порядком весов. Требования к системам счисления, используемым в ЦВМ. Канонические системы счисления. Симметричные, смещенные и кососимметричные системы счисления. Избыточные системы счисления. Система остаточных классов (СОК). Выбор системы счисления для представления информации в ЭВМ.

Тема 4. Двоично-кодированные системы счисления.

Способы двоичного кодирования десятичных цифр. Условия Рутисхаузера. Основные двоично-десятичные коды,

применяемые в ЭВМ. Р- коды Фибоначчи и коды “золотой” Р- пропорции.

- Тема 5. Методы перевода чисел из одной системы счисления в другую. Перевод чисел из смещенной системы счисления с основанием  $k_1$  в смещенную систему с основанием  $k_2$ . Перевод чисел в симметричные и кососимметричные системы счисления. Перевод чисел из систем с основанием  $2^r$  в двоичную систему и наоборот. Перевод чисел в позиционную систему счисления с отрицательным основанием. Перевод чисел из позиционных систем в СОК и наоборот. Метод ортогональных базисов.
- Тема 6. Представление отрицательных чисел в ЭВМ. Представление знака числа в смещенных системах счисления. Алгоритмы выполнения операций сложения и вычитания в позиционной системе счисления с произвольным основанием. Представление чисел в прямом, обратном и дополнительном коде. Алгебраическое сложение чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах. Переполнение разрядной сетки и способы его выявления. Представление знака числа в системе остаточных классов.
- Тема 7. Формы представления чисел в ЭВМ. Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой. Форматы чисел с плавающей запятой. Представление чисел в специализированных ЭВМ.
- Тема 8. Основы теории переключательных функций. Описание переключательных функций. Переключательные функции от одного и двух аргументов. Функционально полная система переключательных функций. Канонические формы записи переключательных функций. Скобочные формы переключательных функций. Геометрические формы представления переключательных функций.
- Тема 9. Минимизация переключательных функций. Цена по Квайну. Импликанта. Сокращенная дизъюнктивная нормальная форма. Нахождение МДНФ с помощью импликантных таблиц. Нахождение МДНФ с помощью диаграмм Вейча. Этапы синтеза комбинационных схем.
- Тема 10. Проектирование комбинационных схем на микросхемах. Мультиплексоры. Реализация переключательных функций на основе мультиплексоров. Использование постоянных (ПЗУ) и полупостоянных (ППЗУ) запоминающих устройств для построения комбинационных устройств. Программируемые логические матрицы.
- Тема 11. Абстрактные автоматы. Определение абстрактного автомата. Автоматы Миля и Мура. Таблицы переходов и выходов. Граф автомата. Эквивалентные автоматы. Минимизация числа состояний автомата.
- Тема 12. Проектирование цифровых устройств с памятью. Частичные автоматы. Кодирование структурных алфавитов

таблицы переходов и выходов. Автоматы с полной системой переходов и выходов. Канонический метод структурного синтеза автоматов. Устойчивость состояний автомата. Гонки в автоматах и их исключение.

## **Раздел 2. Операционные узлы цифровых ЭВМ**

- Тема 13. Триггеры.  
Определение триггера. Классификация триггеров. Проектирование схем триггеров. Способы построения триггеров с внутренней задержкой. Синтез схемы управления для JK-триггера.
- Тема 14. Регистры.  
Регистр и его логическая структура. Пример синтеза комбинационной схемы регистра для реализации микрооперации поразрядной конъюнкции. Регистры с микрооперациями сдвига влево или вправо на один разряд. Регистр с микрооперациями выдачи прямого или инверсного кода. Примеры регистров.
- Тема 15. Счетчики.  
Характеристики счетчиков и их классификация. Структурные схемы счетчиков. Построение счетчиков с периодом, не равным  $2^n$ . Кольцевые счетчики.
- Тема 16. Сумматоры.  
Комбинационные сумматоры. Сумматоры со сквозным переносом. Сумматоры с параллельным переносом. Двоично-десятичный сумматор.
- Тема 17. Дешифраторы.  
Построение дешифратора. Оптимизация дешифратора по быстродействию. Примеры микросхем, реализующих функции дешифратора.

## **Семестр**

### **3.**

## **Раздел 3. Запоминающие устройства**

- Тема 18. Запоминающие устройства (ЗУ) ЭВМ.  
Назначение и общая структура ЗУ. Классификация ЗУ. Параметры ЗУ. Основные схемотехнические методы реализации функций памяти. Структура адресного ЗУ с М-поиском. Уменьшение сложности адресных цепей ЗУ с двумерной выборкой. ЗУ с трехмерной выборкой слов.
- Тема 19. Ассоциативные ЗУ с М-поиском. ЗУ с В-поиском.  
Поиск и запись информации в АЗУ. АЗУ с разделенными накопителями. АЗУ с общими накопителями. Структура и режимы работы микросхемы ассоциативной памяти 583РА1. Особенности ЗУ с В-поиском и их классификация. ЗУ с параллельной записью информации. ЗУ с последовательно-параллельной записью.
- Тема 20. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ) ЭВМ.  
Назначение ПЗУ. Структура ПЗУ. Масочные ПЗУ.

- Программируемые ПЗУ. Репрограммируемые ПЗУ. Применение ПЗУ для построения произвольных комбинационных схем, регистров, счетчиков и высокопроизводительных арифметических устройств.
- Тема 21. Оперативные и сверхоперативные ЗУ (ОЗУ и СОЗУ) ЭВМ. Назначение СОЗУ. Способы адресации СОЗУ. Обмен информацией между ОЗУ и СОЗУ. СОЗУ команд. Агрегатный принцип построения ОЗУ. Работа ОЗУ в системе виртуальной памяти.
- Раздел 4.**
- Тема 22. **Арифметико-логические устройства и операционные блоки** Арифметико-логические устройства (АЛУ). Назначение, состав, основные характеристики и классификация АЛУ. Обобщенная модель АЛУ. Микроалгоритм сложения чисел в прямых кодах с использованием обратных кодов для вычитания. Обнаружение переполнения разрядной сетки при суммировании. Схема суммирующего блока на базе комбинационного сумматора. Микроалгоритм суммирования чисел в дополнительном коде и его схемная реализация. Последовательный суммирующий блок.
- Тема 23. Операционные блоки для сложения и вычитания чисел с плавающей запятой. Этапы выполнения операций сложения и вычитания чисел с плавающей запятой. Микроалгоритм выравнивания порядков чисел и его схемная реализация. Микроалгоритм нормализации результата для модифицированного обратного кода и его схемная реализация. Округление результата.
- Тема 24. Структуры операционных блоков для умножения в прямых и дополнительных кодах. Первый метод умножения: с младших разрядов множителя и со сдвигом суммы частичных произведений вправо. Микроалгоритм умножения по первому методу и его схемная реализация. Второй метод умножения: с младших разрядов множителя и со сдвигом множимого влево, и его схемная реализация. Третий метод умножения: со старших разрядов множителя и со сдвигом суммы частичных произведений влево. Четвертый метод умножения: со старших разрядов множителя и со сдвигом множимого вправо. Блок умножения на ИМС высокой степени интеграции. Блок умножения чисел в дополнительном коде по первому методу.
- Тема 25. Операционные блоки для деления чисел. Основные методы реализации деления чисел в ЭВМ. Алгоритм деления чисел в прямом коде без восстановления остатка. Блок деления (БД) со сдвигом влево остатка при неподвижном делителе. БД с неподвижным остатком и сдвигом делителя вправо. Алгоритм деления чисел в дополнительном коде со сдвигом остатка.
- Тема 26. Структуры арифметико-логических устройств (АЛУ).

Структура АЛУ с накапливающим сумматором. Схема АЛУ с комбинационным сумматором. АЛУ с сосредоточенной памятью и логикой. АЛУ блочного типа. АЛУ на базе логических запоминающих устройств (ЛЗУ). АЛУ конвейерного типа.

## Раздел 5. Устройства управления цифровыми ЭВМ

Тема 27. Устройства управления (УУ).

Структура и кодирование команд. Структура четырех-, трех-, двух-, одно- и нуль-адресных команд. Форматные коды команд. Взаимодействие устройств ЭВМ в процессе выполнения программы. Цикл машины. Основные функции УУ. Классификация устройств управления. Аппаратные средства в составе УУ.

Тема 28. Блоки управления операциями (БУО) аппаратного типа.

Графы микроалгоритмов операций сложения, вычитания, умножения и деления для трехадресной ЭВМ. Структура БУО на элементах задержки.

Тема 29. Блоки управления командами.

Способы построения блоков управления командами. Типы команд. Схема формирования адреса следующей команды при выполнении команд условного и безусловного перехода. Схема формирования адреса следующей команды с использованием счетчика циклов. Использование индексных регистров для формирования исполнительных адресов команд

### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Семестр 2		34	-	4
1	Вводная лекция. История развития ЭВМ. Основные сведения из теории информации.	2		
2	Основные сведения из теории алгоритмов. Принципы построения и классификация ЭВМ.	2	-	1
3	Системы счисления.	2		
4	Двоично-кодированные системы счисления.	2		
5	Методы перевода чисел из одной системы счисления в другую.	2	-	1
6	Представление отрицательных чисел в ЭВМ.	2		
7	Формы представления чисел в ЭВМ.	2		
8	Основы теории переключательных функций.	2	-	
9	Минимизация переключательных функций.	2		
10	Проектирование комбинационных схем на микросхемах.	2	-	
11	Абстрактные автоматы.	2		
12	Проектирование цифровых устройств с памятью.	2		
13	Триггеры.	2		
14	Регистры.	2	-	1
15	Счетчики.	2		
16	Сумматоры.	2	-	1
17	Дешифраторы.	2	-	1
Семестр 3		32	-	4

18	Запоминающие устройства (ЗУ) ЭВМ.	2	-	1
19	Ассоциативные ЗУ с М-поиском. ЗУ с В-поиском.	2		
20	Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ) ЭВМ.	2		
21	Оперативные и сверхоперативные ЗУ (ОЗУ и СОЗУ) ЭВМ.	4	-	1
22	Арифметико-логические устройства (АЛУ).	4		
23	Операционные блоки для сложения и вычитания чисел с плавающей запятой.	2		
24	Структуры операционных блоков для умножения в прямых и дополнительных кодах.	4	-	2
25	Операционные блоки для деления чисел.	2		
26	Структуры арифметико-логических устройств (АЛУ).	2		
27	Устройства управления (УУ).	4		
28	Блоки управления операциями (БУО) аппаратного типа.	2		
29	Блоки управления командами.	2		
<b>Итого:</b>		<b>66</b>	<b>-</b>	<b>8</b>

#### 4.4. Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия не предусмотрены рабочим учебным планом.

#### 4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
<b>Семестр 2</b>		<b>34</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
1	Перевод чисел в смещенных системах счисления.	6	-	2
2	Перевод десятичных чисел в симметричную, кососимметричную системы счисления, в СОК и назад. Перевод нечетных чисел в неканоническую двоичную систему с цифрами $\{-1, 1\}$ .	6	-	2
3	Арифметические операции над числами, представленными в прямом, обратном и дополнительном коде.	6	-	
4	Решение задач математической логики.	8	-	
5	Минимизация переключательных функций с помощью импликантных таблиц.	8	-	
<b>Семестр 3</b>		<b>16</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
6	Синтез комбинационных схем регистра для реализации микроопераций	2	-	2
7	Исследование дешифраторов	2	-	
8	Исследование масштабирующих преобразователей	2	-	
9	Исследование дифференциальных и мостовых усилителей	2	-	2
10	Исследование аналоговых вычислительных устройств	2	-	
11	Фильтрующие элементы	2	-	
12	Устройства выборки и хранения	2	-	
13	Компенсационные стабилизаторы	2	-	
<b>Итого:</b>		<b>50</b>	<b>-</b>	<b>8</b>

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная	Очно-заочная	Заочная

			<b>форма</b>	<b>форма</b>	<b>форма</b>
<b>Семестр 2</b>			<b>40</b>	<b>-</b>	<b>96</b>
1	Вводная лекция. История развития ЦВМ. Основные сведения из теории информации.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	4
2	Основные сведения из теории алгоритмов. Принципы построения и классификация ЦВМ.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	4
3	Системы счисления.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	4
4	Двоично-кодированные системы счисления.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	6
5	Методы перевода чисел из одной системы счисления в другую.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	6
6	Представление отрицательных чисел в ЭВМ.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	6
7	Формы представления чисел в ЭВМ.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	6
8	Основы теории переключательных функций.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	6
9	Минимизация переключательных функций.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	6
10	Проектирование комбинационных схем на микросхемах.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	6
11	Абстрактные автоматы.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	6
12	Проектирование цифровых устройств с памятью.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	6
13	Триггеры.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	6
14	Регистры.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	6
15	Счетчики.	Изучение теоретического	4	-	6

		материала. Поиск дополнительного материала по теме.			
16	Сумматоры.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	4	-	6
17	Дешифраторы.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	4	-	6
Семестр 3			<b>24</b>	<b>-</b>	<b>60</b>
18	Запоминающие устройства (ЗУ) ЭВМ.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	4
19	Ассоциативные ЗУ с М- поиском. ЗУ с В- поиском.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	4
20	Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ) ЭВМ.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	4
21	Оперативные и сверхоперативные ЗУ (ОЗУ и СОЗУ) ЭВМ.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	4
22	Арифметико-логические устройства (АЛУ).	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	4
23	Операционные блоки для сложения и вычитания чисел с плавающей запятой.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	4
24	Структуры операционных блоков для умножения в прямых и дополнительных кодах.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	6
25	Операционные блоки для деления чисел.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	6
26	Структуры арифметико- логических устройств (АЛУ).	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	6
27	Устройства управления (УУ).	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	6
28	Блоки управления операциями (БУО) аппаратного типа.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	6
29	Блоки управления командами.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по	2	-	6

	теме.			
<b>Итого:</b>		<b>64</b>	<b>-</b>	<b>156</b>

#### **4.7. Курсовые работы/проекты.**

Курсовые работы/проекты не предусмотрены рабочим учебным планом.

#### **5. Образовательные технологии**

С целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся преподавание дисциплины, ведется с применением технологии объяснительно-иллюстративного и проблемного обучения в сочетании с современными информационными технологиями обучения (различные демонстрации с использованием проекционного мультимедийного оборудования).

В процессе проведения аудиторных занятий используются следующие активные и интерактивные методы и формы обучения: проблемная лекция, совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ, самостоятельная работа с электронными образовательными ресурсами (электронный конспект, размещенный во внутренней сети) при подготовке к лекциям, лабораторным работам; интерактивные лекции (презентации).

#### **6. Формы контроля освоения дисциплины**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с Положением о фонде оценочных средств.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета. Зачет для всех форм обучения выставляется по результатам текущего контроля знаний при всех положительно выполненных контрольных мероприятиях (лабораторных работ, защит лабораторных работ) и не предусматривает обязательного присутствия студента.

В экзаменационные ведомости и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Характеристика знания предмета и ответов	Шкала оценивания зачёта
Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено

Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

## **7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) основная литература:**

1. Догадин Н.Б., Архитектура компьютера / Н.Б. Догадин. - М. : БИНОМ, 2015. - 274 с. (Педагогическое образование) - ISBN 978-5-9963-2638-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326389.html>

2. Буза М.К., Архитектура компьютеров : учебник / М.К. Буза - Минск : Выш. шк., 2015. - 414 с. - ISBN 978-985-06-2652-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850626523.html>

3. Пушкарёва Т.П., Основы компьютерной обработки информации : учеб. пособие / Пушкарёва Т.П. - Красноярск : СФУ, 2016. - 180 с. - ISBN 978-5-7638-3492-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763834925.html>

### **б) дополнительная литература:**

1. Баранникова И.В., Вычислительные машины, сети и системы: модели и методы описания вычислительных систем : учеб. пособие / И.В. Баранникова, А.Н. Гончаренко. - М. : МИСиС, 2017. - 72 с. - ISBN 978-5-906846-94-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846945.html>

2. Дьяконов В.П., Новые информационные технологии. / Дьяконов В. П. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 640 с. - ISBN 5-98003-170-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980031707.html>

### **в) интернет ресурс:**

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы и ресурсы**

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

### **Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Архитектура компьютера» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы: компьютерный класс, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), пакеты ПО общего и специализированного назначения (операционная система, текстовые редакторы, графические редакторы, и т.п.).

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

<b>Функциональное назначение</b>	<b>Бесплатное программное обеспечение</b>	<b>Ссылки</b>
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>

Среда моделирования цифровых и аналоговых микросхем	Quite Universal Circuit Simulator	<a href="https://soft.mydiv.net/win/download-Qucs.html">https://soft.mydiv.net/win/download-Qucs.html</a>
---	--------------------------------------	---

## 9. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт

#### оценочных средств по учебной дисциплине

#### «Архитектура компьютера»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции реализуемой дисциплине (по	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ПК-7	Способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем.	<p>ПК-7.1. Знать: теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных систем.</p> <p>ПК-7.2. Уметь: ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным).</p> <p>ПК-7.3. Владеть: навыками сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем.</p>	Тема 1. Вводная лекция. История развития ЭВМ. Основные сведения из теории информации.	2
				Тема 2. Основные сведения из теории алгоритмов. Принципы построения и классификация ЭВМ.	2
				Тема 3. Системы счисления.	2
				Тема 4. Двоично-кодированные системы счисления.	2
				Тема 5. Методы перевода чисел из одной системы счисления в другую.	2
				Тема 6. Представление отрицательных чисел в ЭВМ.	2
				Тема 7. Формы представления чисел в ЭВМ.	2
				Тема 8. Основы теории переключательных функций.	2

			Тема 9. Минимизация переключательных функций.	2
			Тема 10. Проектирование комбинационных схем на микросхемах.	2
			Тема 11. Абстрактные автоматы.	2
			Тема 12. Проектирование цифровых устройств с памятью.	2
			Тема 13. Триггеры.	2
			Тема 14. Регистры.	2
			Тема 15. Счетчики.	2
			Тема 16. Сумматоры.	2
			Тема 17. Дешифраторы.	2
			Тема 18. Запоминающие устройства (ЗУ) ЭВМ.	3
			Тема 19. Ассоциативные ЗУ с М-поиском. ЗУ с В-поиском.	3
			Тема 20. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ) ЭВМ.	3
			Тема 21. Оперативные и сверхоперативные ЗУ (ОЗУ и СОЗУ) ЭВМ.	3
			Тема 22. Арифметико- логические устройства (АЛУ).	3

				Тема 23. Операционные блоки для сложения и вычитания чисел с плавающей запятой.	3
				Тема 24. Структуры операционных блоков для умножения в прямых и дополнительных кодах.	3
				Тема 25. Операционные блоки для деления чисел.	3
				Тема 26. Структуры арифметико- логических устройств (АЛУ).	3
				Тема 27. Устройства управления (УУ).	3
				Тема 28. Блоки управления операциями (БУО) аппаратного типа.	3
				Тема 29. Блоки управления командами.	3

## Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п / п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-7.	<p>ПК-7.1. Знать: теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных систем.</p> <p>ПК-7.2. Уметь: ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным).</p> <p>ПК-7.3. Владеть: навыками сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем.</p>	<p>Знать: теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных систем.</p> <p>Уметь: ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным).</p> <p>Владеть: навыками сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем.</p>	<p>Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12, Тема 13, Тема 14, Тема 15, Тема 16, Тема 17, Тема 18, Тема 19, Тема 20, Тема 21, Тема 22, Тема 23, Тема 24, Тема 25, Тема 26, Тема 27, Тема 28, Тема 29.</p>	<p>лабораторные работы, защита лабораторных работ.</p>

### Оценочные средства по дисциплине «Архитектура компьютера»

#### Типовые задания для лабораторных работ

##### **Лабораторная работа 1**

**Тема:** Перевод чисел в смещенных системах счисления.

**Цель работы:** освоить методы и приемы перевода целых и дробных чисел в смещенную систему счисления с произвольным основанием.

##### **Лабораторная работа 2**

**Тема:** Перевод десятичных чисел в симметричную, кососимметричную системы счисления, в СОК и назад. Перевод нечетных чисел в неканоническую двоичную систему с цифрами  $\{-1, 1\}$ .

**Цель работы:** освоить методы и приемы перевода чисел из десятичной в нетрадиционные системы счисления и обратно.

##### **Лабораторная работа 3**

**Тема:** Арифметические операции над числами, представленными в прямом, обратном и дополнительном кодах.

**Цель работы:** освоить методы и приемы перехода от прямого кода числа и дробных чисел в смещенную систему счисления с произвольным основанием.

#### **Лабораторная работа 4**

**Тема:** Решение задач математической логики.

**Цель работы:** освоить методы и приемы преобразования логических выражений

#### **Лабораторная работа 5**

**Тема:** Минимизация переключательных функций с помощью импликантных таблиц.

**Цель работы:** освоить метод нахождения МДНФ переключательных функций, основанный на применении импликантной таблицы.

#### **Лабораторная работа 6**

**Тема:** Синтез комбинационных схем регистра для реализации микроопераций.

**Цель работы:** овладеть методикой синтеза комбинационных схем регистров, выполняющих различные наборы микроопераций.

#### **Лабораторная работа 7**

**Тема:** Исследование дешифраторов

**Цель работы:** Ознакомление с принципом работы дешифраторов. Исследование влияния управляющих сигналов на работу дешифраторов. Реализация и исследование функциональных модулей на основе дешифраторов.

#### **Лабораторная работа 8**

**Тема:** Исследование масштабирующих преобразований.

**Цель работы:** Используя описанную методику определения рабочего диапазона частот ОУ, проведите с помощью схемы сравнительный анализ ОУ.

#### **Лабораторная работа 9**

**Тема:** Исследование дифференциальных и мостовых усилителей.

**Цель работы:** Проведите моделирование ДУ при напряжении помехи в обоих каналах 10 В.

#### **Лабораторная работа 10**

**Тема:** Исследование аналоговых вычислительных устройств.

**Цель работы:** Проведите расчёт выходного напряжения двухвходового сумматора при указанных на схеме параметрах и сравните полученные данные с результатом моделирования.

#### **Лабораторная работа 11**

**Тема:** Фильтрующие элементы.

**Цель работы:** Для ФНЧ проведите расчёт АЧХ и ФЧХ в диапазоне частот 0,1...100 кГц и сравните их с результатами моделирования.

#### **Лабораторная работа 12**

**Тема:** Устройства выборки и хранения.

**Цель работы:** Проведите моделирование УВХ при входном напряжении 10 и 100 мВ.

#### **Лабораторная работа 13**

**Тема:** Компенсационные стабилизаторы.

**Цель работы:** Проведите ориентировочный расчет транзисторного стабилизатора и его моделирование для определения коэффициента стабилизации.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «лабораторные работы»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание по работе выполнено в полном объеме. Обучающийся свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
4	Задание по работе выполнено в полном объеме. Обучающийся ориентируется в предложенном решении. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям
3	Обучающийся правильно выполнил задание к работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в работе. Обучающийся не может полностью объяснить полученные результаты.
2	Обучающийся не выполнил все задания работы и не может объяснить полученные результаты.

### Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачёт)

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета. Зачет для всех форм обучения выставляется по результатам текущего контроля знаний при всех положительно выполненных контрольных мероприятиях (лабораторных работ, защит лабораторных работ) и не предусматривает обязательного присутствия студента.

В экзаменационные ведомости и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Характеристика знания предмета и ответов	Шкала оценивания зачёта
Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и	

навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

## Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)