

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_ Страхов С.Ю.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ АРХИТЕКТУРА ЭВМ И СИСТЕМ

Направление/специальность подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Специализация/профиль/программа подготовки	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационные и управляющие системы
Выпускающая кафедра	ИЗ Системы управления и компьютерные технологии
Кафедра-разработчик рабочей программы	ИЗ Системы управления и компьютерные технологии

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	5	4	144	68	34	34	0	76	0	0	76	ЭКЗ.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра ИЗ Системы управления и компьютерные технологии  
Мишина Ольга Александровна, к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **ИЗ Системы управления и компьютерные технологии**

Заведующий кафедрой Сырцев А.Н., д.воен.н., снс

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**ИЗ Системы управления и компьютерные технологии**

Заведующий кафедрой Сырцев А.Н., д.воен.н., снс

\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **АРХИТЕКТУРА ЭВМ И СИСТЕМ**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-6 — Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием

ОПК.Д-3 — Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ОПК-1**

*знания:*

основ исследования и проектирования логических схем с привлечением современных программных средств;

*умения:*

выполнять анализ и структурный синтез вычислительных систем;

*навыки:*

реализации моделей цифровых устройств средствами вычислительной техники с использованием современных средств моделирования.

### **ОПК-6**

*знания:*

видов, назначения и принципов функционирования современных вычислительных устройств и систем;

современных технических средств взаимодействия с ЭВМ;

*умения:*

выбирать и комплексовать аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах;

*навыки:*

исследования моделей цифровых устройств средствами вычислительной техники с использованием современных средств моделирования.

### **ОПК.Д-3**

*знания:*

арифметических и логических основ ЭВМ, принципов построения и функционирования, параметров и характеристик цифровых элементов и узлов ЭВМ;

*умения:*

подбирать подходящие методы управления для конкретной задачи в профессиональной деятельности;

выполнять расчеты и моделирование в специализированных средах;

*навыки:*

поиска и адаптации новых научно-технических знаний для решения нестандартных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **АРХИТЕКТУРА ЭВМ И СИСТЕМ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ, ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **СЕТИ ЭВМ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ, НАДЕЖНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-8 — Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
- ОПК-9 — Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
- ОПК.Д-1 — Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
- ОПК.Д-11 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК.Д-6 — Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности
- ПК-1.1 — Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение
- ПК-93 — Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
- ПК-94 — Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ОПК-1	ОПК-6	ОПК-Д-3
3	5	<b>Раздел 1. Введение.</b> 1.1. История развития вычислительных средств. Классификация ЭВМ по физическому представлению обработки информации, поколениям ЭВМ, назначению и методам исполнения вычислительных машин. 1.2. Понятие архитектуры и структуры компьютера. Принципы (архитектура) фон-Неймана. 1.3. Основные компоненты ЭВМ. Реализация принципов фон-Неймана в ЭВМ. Типовая структура процессора. Устройство управления: назначение и упрощенная функциональная схема. Регистры процессора: сущность, назначение, типы. Арифметико-логическое устройство. 1.4. Элементы алгебры логики.	12	8	4	4	4	10	10	10
3	5	<b>Раздел 2. Арифметические основы ЭВМ.</b> 2.1. Системы счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления. Системы счисления, используемые в ЭВМ. Свойства позиционных систем счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. 2.2. Алгебраическое представление двоичных чисел: прямой, обратный и дополнительные коды. Использование обратного и дополнительного двоичных кодов для реализации всех арифметических операций с помощью суммирующего устройства. 2.3. Представление чисел в ЭВМ: естественная и нормальная формы. Форматы хранения чисел в ЭВМ.	11	4	4	0	7	15	10	10
3	5	<b>Раздел 3. Логические основы ЭВМ, элементы и узлы.</b> 3.1. Базовые логические операции и схемы. Таблицы истинности. Схемные логические элементы ЭВМ: регистры, вентили, триггеры, полусумматоры и сумматоры. 3.2. Логические узлы ЭВМ и их классификация. Сумматоры, дешифраторы, программируемые логические матрицы, их назначение и применение. 3.3. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.	56	26	6	20	30	20	20	30
3	5	<b>Раздел 4. Программирование МПС.</b> 4.1. Языки программирования МПС. Машинно-ориентированные языки. 4.2. Структура и программная модель универсального процессора. 4.3. Форматы команд и режимы адресации процессоров. Команды процессора: пересылки, арифметические, логические, управления.	28	16	6	10	12	30	20	20
3	5	<b>Раздел 5. Организация работы памяти компьютера.</b> 5.1. Иерархическая структура памяти. Основная память ЭВМ. Оперативное и постоянное запоминающие устройства: назначение и основные характеристики. 5.2. Организация оперативной памяти. Адресное и ассоциативное ОЗУ: принцип работы и сравнительная характеристика. Виды адресации. Линейная, страничная, сегментная память. стек. Плоская и многосегментная модель памяти. 5.3. Кэш-память: назначение, структура, основные характеристики. 5.4. Статическая и динамическая память. Принцип работы.	16	6	6	0	10	10	20	15
3	5	<b>Раздел 6. Вычислительные системы. Организация вычислений в вычислительных системах.</b> 6.1. Понятие системы. 6.2. Назначение и характеристики ВС. Организация вычислений в вычислительных системах. 6.3. Параллелизм и пути его достижения. ЭВМ параллельного действия, понятия потока команд и потока данных. 6.4. Ассоциативные системы. Матричные системы. 6.5. Конвейеризация вычислений. Конвейер команд, конвейер данных. Суперскаляризация. 6.6. Классификация ВС в зависимости от числа потоков команд и данных: ОКОД (SISD), ОКМД (SIMD), МКОД (MISD), МКМД (MIMD). Систематика Флинна.	21	8	8	0	13	15	20	15
<b>Всего за 5 семестр</b>			144	68	34	34	76	100	100	100
<b>Всего по дисциплине</b>			144	68	34	34	76	100	100	100

#### 3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение.	Основы работы в Multisim. Исследование логических схем.	4
2	Раздел 3. Логические основы ЭВМ, элементы и узлы.	Исследование регистров, счетчиков и дешифраторов.	4
3		Исследование генератора псевдослучайной последовательности.	4
4		Исследование арифметического сумматора.	4
5		Защита лабораторных работ.	4
6		Исследование работы мультиплексора и	4

		демультиплексора.	
7	Раздел 4. Программирование МПС.	Вывод статического слова.	4
8		Вывод «бегущей строки» на дисплей.	4
9		Защита лабораторных работ.	2
Всего за 5 семестр			34

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	2
2		Подготовка к выполнению лабораторной работы.	2
3	Раздел 2. Арифметические основы ЭВМ.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	4
4		Подготовка к контрольной работе.	3
5	Раздел 3. Логические основы ЭВМ, элементы и узлы.	Подготовка к выполнению лабораторных работ.	18
6		Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	12
7	Раздел 4. Программирование МПС.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	6
8		Подготовка к выполнению лабораторной работы.	6
9	Раздел 5. Организация работы памяти компьютера.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	4
10		Подготовка к контрольной работе.	6
11	Раздел 6. Вычислительные системы. Организация вычислений в вычислительных системах.	Подготовка к контрольной работе.	8
12		Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	5
Всего за 5 семестр			76

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5		ЛР		ЛР, Контр.Р.	ЛР	ДР	КПос	ЛР		ДР	ЛР		ЛР		ЛР, КПос	ДР	Контр.Р., Тест

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ЛР – лабораторная работа;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- Тест – тест.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- контрольная работа;
- контроль посещаемости;
- тест.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. К. Нарышкин. . Цифровые устройства и микропроцессоры. М.: Академия, 2008, 200 экз.
2. А. Н. Степанов. . Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей. СПб.: Питер, 2007, 60 экз.
3. А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. . Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. М.: КноРус, 2017, 60 экз.
4. В. А. Прянишников. . Электроника. СПб.: КОРОНА-Век, 2010, 19 экз.
5. В. В. Гуров, В. О. Чуканов. . Архитектура и организация ЭВМ. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.
6. В. В. Сапожников, В. В. Сапожников, Д. В. Ефанов. . Основы теории надёжности и технической диагностики. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
7. В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. . Электроника и микропроцессорная техника. М.: КноРус, 2018, 80 экз.
8. В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский. . Вычислительные машины, системы и сети. М.: Академия, 2007, 200 экз.
9. Д. М. Харрис, С. Л. Харрис. . Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. Waltham: Morgan Kaufman, 2013, эл. рес.
10. Э. А. Бесперстов. . Моделирование цифровых устройств в среде Multisim 7. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 38 экз.
11. Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. . Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

1. Автоматизация процессов управления;
2. Информационно-измерительные и управляющие системы;
3. Моделирование и анализ информационных систем;
4. Научно-методический журнал «Информатизация образования и науки»;
5. Прикладная информатика.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=474](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474) — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. Академическая версия программного обеспечения NI Multisim для учебных целей.

#### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Лабораторные занятия:**

1. Проектор;
2. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся;
3. Академическая версия программного обеспечения NI Multisim для учебных целей.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **АРХИТЕКТУРА ЭВМ И СИСТЕМ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационные и управляющие системы* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *ИЗ Системы управления и компьютерные технологии*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-6 Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;

ОПК-Д-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с построением и архитектурой ЭВМ, принципами построения, параметрами и характеристиками элементов ЭВМ, современными техническими средствами взаимодействия с ЭВМ.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- контрольная работа;
- контроль посещаемости;
- тест.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**76 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 76 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Введение.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. . Электроника и микропроцессорная техника: М.: КноРус, 2018 (гл. 8) В. В. Сапожников, В. В. Сапожников, Д. В. Ефанов. . Основы теории надёжности и технической диагностики: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (гл.2) А. К. Нарышкин. . Цифровые устройства и микропроцессоры: М.: Академия, 2008 (гл.1,5,6) А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. . Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: М.: КноРус, 2017 (гл.1) А. Н. Степанов. . Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей: СПб.: Питер, 2007 (гл.3) Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. . Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (разд.2.4) Д. М. Харрис, С. Л. Харрис. . Цифровая схематехника и архитектура компьютера: Waltham: Morgan Kaufman, 2013 (гл.2) Э. А. Бесперстов. . Моделирование цифровых устройств в среде Multisim 7: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (лаб.раб.№1)	2
Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Э. А. Бесперстов. . Моделирование цифровых устройств в среде Multisim 7: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (лаб.раб.№1)	2
Итого по разделу 1		4
<b>Раздел 2. Арифметические основы ЭВМ.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	В. А. Прянишников. . Электроника: СПб.: КОРОНА-Век, 2010 (лекц.29) Д. М. Харрис, С. Л. Харрис. . Цифровая схематехника и архитектура компьютера: Waltham: Morgan Kaufman, 2013 (гл.1) А. Н. Степанов. . Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей: СПб.: Питер, 2007 (гл.2) В. В. Сапожников, В. В. Сапожников, Д. В. Ефанов. . Основы теории надёжности и технической диагностики: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (гл.2)	4
Подготовка к контрольной работе.	В. В. Сапожников, В. В. Сапожников, Д. В. Ефанов. . Основы теории надёжности и технической диагностики: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (гл.2)	3
Итого по разделу 2		7
<b>Раздел 3. Логические основы ЭВМ, элементы и узлы.</b>		
Подготовка к выполнению лабораторных работ.	В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. . Электроника и микропроцессорная техника: М.: КноРус, 2018 (гл.9)	18

Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	<p>А. К. Нарышкин. . Цифровые устройства и микропроцессоры: М.: Академия, 2008 (гл.8,9,14,15,16)</p> <p>Э. А. Бесперстов. . Моделирование цифровых устройств в среде Multisim 7: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (лаб.раб. №2,3,4,5)</p> <p>В. В. Сапожников, В. В. Сапожников, Д. В. Ефанов. . Основы теории надёжности и технической диагностики: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (гл.3,4)</p> <p>А. Н. Степанов. . Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей: СПб.: Питер, 2007 (гл.2)</p> <p>Д. М. Харрис, С. Л. Харрис. . Цифровая схемотехника и архитектура компьютера: Waltham: Morgan Kaufman, 2013 (гл.1,3,5)</p>	12
Итого по разделу 3		30
<b>Раздел 4. Программирование МПС.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	<p>В. А. Прянишников. . Электроника: СПб.: КОРОНА-Век, 2010 (лекц.22-24)</p> <p>Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. . Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (гл.2)</p> <p>Д. М. Харрис, С. Л. Харрис. . Цифровая схемотехника и архитектура компьютера: Waltham: Morgan Kaufman, 2013 (гл.6,7)</p> <p>В. В. Гуров, В. О. Чуканов. . Архитектура и организация ЭВМ: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (весь)</p>	6
Подготовка к выполнению лабораторной работы.	<p>Э. А. Бесперстов. . Моделирование цифровых устройств в среде Multisim 7: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (лаб.раб. №6,7)</p>	6
Итого по разделу 4		12
<b>Раздел 5. Организация работы памяти компьютера.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	<p>А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. . Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: М.: КноРус, 2017 (разд.4.2)</p> <p>Д. М. Харрис, С. Л. Харрис. . Цифровая схемотехника и архитектура компьютера: Waltham: Morgan Kaufman, 2013 (гл.8)</p> <p>А. Н. Степанов. . Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей: СПб.: Питер, 2007 (гл.7-9)</p>	4
Подготовка к контрольной работе.	В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский. . Вычислительные машины, системы и сети: М.: Академия, 2007 (гл.6)	6
Итого по разделу 5		10
<b>Раздел 6. Вычислительные системы. Организация вычислений в вычислительных системах.</b>		
Подготовка к контрольной работе.	В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский. . Вычислительные машины, системы и сети: М.: Академия, 2007 (гл.5,10)	8
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	<p>А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. . Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: М.: КноРус, 2017 (гл.3,4)</p> <p>А. Н. Степанов. . Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей: СПб.: Питер, 2007 (гл.7,11,14,17)</p>	5
Итого по разделу 6		13

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- контроль посещаемости;
- тест;
- лабораторная работа;
- контрольная работа;
- экзамен.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Контроль посещаемости

Требуется посещаемость не менее 13 лекционных и 13 практических занятий.

Для отработки занятий студенту необходимо пройти устный опрос по тематике пропущенных лекций.

#### Тест

Тест (диагностическая работа) включает в себя 10 вопросов. Время выполнения 20 минут.

Успешное прохождение теста регистрируется при условии получения не менее 60% правильных ответов.

#### Лабораторная работа

Допуск к ЛР:

- допуск к выполнению первых двух ЛР не предусмотрен.
- для допуска к выполнению третьей и последующих ЛР необходима защита одной из выполненных ранее работ.

Требования к выполнению ЛР:

- по всем ЛР необходимо выполнение задания в среде Multisim и демонстрация результатов выполнения преподавателю.

Отчет по ЛР:

Требования к содержанию отчетов представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

Все результаты предъявляются в печатной или рукописной форме.

Защита ЛР:

Защита ЛР предусматривает обсуждение порядка решения предусмотренных ее тематикой задач, включая проверку усвоения студентом соответствующих сведений из теории.

#### Контрольная работа

Контроль усвоения лекционного материала студентов.

Контрольная работа №1 включает в себя пять задач по разделу 2.

Контрольная работа №2 включает в себя три вопроса – по одному на каждую из предусмотренных для нее тем.

Балльная оценка контрольной работы определяется технологической картой дисциплины.

Допускается повторное выполнение контрольных работ с целью повышения оценки.

#### Экзамен

Экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса.

По желанию студент может сдавать экзамен в форме тестирования.

Для студентов, планомерно и успешно освоивших содержание учебной дисциплины, предусматривается возможность оформления экзаменационной оценки по результатам работы в семестре в соответствии с технологической картой дисциплины.

Шкала перевода результатов обучающихся в оценки по дисциплине:

менее 59 - неудовлетворительно

60 - 74 - удовлетворительно  
75 - 84 - хорошо  
85 и более - отлично

Экзаменационная оценка определяется на основе пятибалльной системы оценок по результатам ответов на экзаменационные вопросы:

- оценка ОТЛИЧНО – полное раскрытие вопроса, высокий уровень владения материалом, системности изложения конкретных проблем в предметной области,
- оценка ХОРОШО – относительно полное раскрытие вопроса, достаточный уровень владения материалом, системности освещения конкретных проблем в предметной области, незначительный уход от рассматриваемой тематики.
- оценка УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – не полное раскрытие вопроса, не высокий уровень владения материалом, системности освещения конкретных проблем в предметной области, значительный уход от рассматриваемой тематики.
- оценка НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – отсутствие знаний в предметной области.



Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ОПК-1	ОПК-6	ОПК-Д-3	
3	5	Раздел 1. Введение.	12	8	4	4	4	10	10	10	Контроль посещаемости, Лабораторная работа, Тест
3	5	Раздел 2. Арифметические основы ЭВМ.	11	4	4	0	7	15	10	10	Контроль посещаемости, Контрольная работа
3	5	Раздел 3. Логические основы ЭВМ, элементы и узлы.	56	26	6	20	30	20	20	30	Контроль посещаемости, Лабораторная работа, Тест
3	5	Раздел 4. Программирование МПС.	28	16	6	10	12	30	20	20	Контроль посещаемости, Лабораторная работа, Тест
3	5	Раздел 5. Организация работы памяти компьютера.	16	6	6	0	10	10	20	15	Контроль посещаемости, Контрольная работа
3	5	Раздел 6. Вычислительные системы. Организация вычислений в вычислительных системах.	21	8	8	0	13	15	20	15	Контроль посещаемости, Тест, Контрольная работа
Всего за 5 семестр			144	68	34	34	76	100	100	100	
Всего по дисциплине			144	68	34	34	76	100	100	100	

## Оценочные материалы по дисциплине АРХИТЕКТУРА ЭВМ И СИСТЕМ

**ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности**

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

*Какие устройства входят в состав микропроцессора?*

№ 2 Прочитайте текст и установите соответствие

*Установите соответствие между методами адресации и их описанием.*

- |    |  |                                     |
|----|--|-------------------------------------|
| 1. | Аргумент команды находится непосредственно в команде, следует за кодом операции  | А. Непосредственный метод адресации |
| 2. | Во внутреннем регистре процессора находится не сам операнд, а его адрес в памяти | Б. Косвенный метод адресации        |
| 3. | Аргумент команды находится в регистре общего назначения                          | В. Регистровый метод адресации      |
| 4. | В команде указан прямой адрес аргумента  | Г. Прямой метод адресации           |

№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

*Каковы основополагающие принципы цифровой ЭВМ, разработанные Джоном фон Нейманом?*

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие

*Установите соответствие между элементами электронно-вычислительных машин и их назначением.*

- |    |                       |  |
|----|-----------------------|--|
| 1. | формирующие элементы  | служат для выработки определенных электрических сигналов,                              |
|    |                       | А. восстановления их параметров (амплитуды, полярности, мощности, длительности)        |
|    |                       | преобразуют входные сигналы в  |
| 2. | логические элементы   | Б. соответствии с элементарными логическими функциями способны принимать и хранить код |
|    |                       | В. двоичной цифры (единицы или нуля)   |
| 3. | запоминающие элементы | используются   |
|    |                       | Г. для энергетического обеспечения   |

№ 5 Прочитайте текст и установите последовательность

*Какова последовательность операций при выполнении команды сложения двух чисел?*

1. Извлечение команды: команда сложения извлекается из памяти.
2. Дешифровка команды: определяются операнды, которые необходимо сложить.
3. Извлечение операндов: из памяти или регистров извлекаются значения операндов.
4. Сложение: проводится сложение операндов.
5. Запись результата: результат сложения записывается в память или регистр.

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите хронологию вычислительных средств по именам ученых, которые внесли значительный вклад в историю развития вычислительной техники.

1. Леонардо да Винчи
2. Блез Паскаль
3. Готфрид Вильгельм Лейбниц
4. Чарльз Бэббидж
5. Джон фон Нейман

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Для генерации псевдослучайных последовательностей применяется сдвиговый регистр с обратной связью, в которой используется логический элемент \_\_\_\_\_.

1. Исключающее ИЛИ (XOR)
2. ИЛИ
3. НЕ
4. И
5. ИЛИ-НЕ
6. И-НЕ

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Электронное устройство, передающее данные с одного входа на один из выходов, заданных кодом на входах управления, - это \_\_\_\_\_ .

1. демультиплексор
2. шифратор
3. полусумматор
4. счетчик

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какая логическая операция дает в результате 1 только в том случае, если все входные аргументы равны 1?

1. Конъюнкция
2. Дизъюнкция
3. Штрих Шеффера
4. Стрелка Пирса

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие выходы имеет триггер?

1. прямой
2. инверсный
3. синхронизирующий
4. информационный

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

По принципу действия различают \_\_\_\_\_ вычислительные машины.

1. аналоговые
2. цифровые
3. гибридные
4. специализированные
5. универсальные

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Основными функциями любого процессора являются:

1. выборка (чтение) выполняемых команд
2. ввод (чтение) данных из памяти или устройства ввода/вывода
3. обработка данных (операндов), в том числе арифметические операции над ними
4. адресация памяти, то есть задание адреса памяти, с которым будет производиться обмен
5. обработка прерываний и режима прямого доступа
6. временное хранение данных
7. постоянное хранение данных
8. временное хранение команд
9. постоянное хранение команд

**ОПК-6 - Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием**

№ 1 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какая логическая операция дает в результате 1 только в том случае, если все входные аргументы равны 0?

1. Конъюнкция
2. Дизъюнкция
3. Штрих Шеффера
4. Стрелка Пирса

№ 2 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Логический узел, выполняющий подсчет числа импульсов на входе, - это \_\_\_\_\_ .

1. демультиплексор

2. шифратор
3. полусумматор
4. счетчик

№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

*Обоснуйте, какой тип прерываний в микропроцессорных системах на магистрали лучше — векторный или радиальный?*

№ 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой режим обмена предполагает отключение процессора?

1. процессор никогда не отключается
2. программный обмен
3. обмен по прямому доступу к памяти
4. обмен по прерываниям

№ 5 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

*Объясните достоинства и недостатки архитектуры микропроцессорной системы с отдельными шинами данных и команд (двухшинной, или гарвардской, архитектуры).*

№ 6 Прочитайте текст и установите соответствие

*Установите соответствие между шинами микропроцессорной системы и их назначением.*

- |    |                 |  |
|----|-----------------|--|
| 1. | шина адреса     | А. служит для определения адреса (номера) устройства, с которым процессор обменивается информацией в данный момент |
| 2. | шина данных     | Б. используется для передачи информационных кодов между всеми устройствами микропроцессорной системы               |
| 3. | шина управления | В. служит для пересылки управляющих сигналов   |
|    |                 | Г. не предназначена для пересылки информационных сигналов  |

№ 7 Прочитайте текст и установите соответствие

*Установите соответствие между узлами ЭВМ фон-неймановской архитектуры и выполняемыми ими функциями.*

- |    |                                  |   |
|----|----------------------------------|---|
| 1. | Арифметико-логическое устройство | А. Выполняет арифметические и логические операции |
| 2. | Устройство управления            | Б. Управляет работой всех узлов ЭВМ               |

№ 8 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность поколений ЭВМ по этапам создания.

1. ЭВМ на электронно-вакуумных лампах
2. ЭВМ на дискретных полупроводниковых приборах (транзисторах)
3. ЭВМ на полупроводниковых интегральных микросхемах с малой и средней степенью интеграции (сотни, тысячи транзисторов в одном корпусе)
4. ЭВМ на больших и сверхбольших интегральных схемах-микропроцессорах (десятки тысяч — миллионы транзисторов в одном кристалле)
5. ЭВМ со многими десятками параллельно работающих микропроцессоров, позволяющих строить эффективные системы обработки знаний; ЭВМ на сверхсложных микропроцессорах с параллельно-векторной структурой, одновременно выполняющих десятки последовательных команд программы
6. оптоэлектронные ЭВМ с массовым параллелизмом и нейронной структурой

№ 9 Прочитайте текст и установите последовательность

В каком порядке происходит обмен данными между памятью, процессором и периферийными устройствами?

1. Процессор запрашивает данные из памяти.
2. Память отправляет данные по шине данных.
3. Процессор обрабатывает данные.
4. Процессор отправляет данные для записи в память или периферийные устройства.
5. Память/периферийные устройства принимают данные и выполняют запись.

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

По назначению различают \_\_\_\_\_ вычислительные машины.

1. аналоговые
2. цифровые
3. гибридные
4. специализированные
5. универсальные

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Функциями памяти микропроцессорной системы являются:

1. выборка (чтение) выполняемых команд
2. ввод (чтение) данных из памяти или устройства ввода/вывода
3. обработка данных (операндов), в том числе арифметические операции над ними
4. адресация памяти, то есть задание адреса памяти, с которым будет производиться обмен

5. обработка прерываний и режима прямого доступа
6. временное хранение данных
7. постоянное хранение данных
8. временное хранение команд
9. постоянное хранение команд

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Что из перечисленного входит в состав процессора?

1. Устройство управления
2. Арифметико-логическое устройство
3. Микропроцессорная память
4. Оперативная память большого объема
5. Устройства ввода-вывода

**ОПК.Д-3 - Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности**

№ 1 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

По типоразмерам различают \_\_\_\_\_ персональные компьютеры.

1. аналоговые
2. цифровые
3. гибридные
4. настольные (desktop)
5. портативные (notebook)

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

*Сформулируйте преимущества и недостатки системы на «жесткой логике».*

№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

*Какой тип обмена быстрее, синхронный или асинхронный?*

№ 4 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Что из указанного входит в систему связи?

1. Канал
2. Передатчик
3. Приемник
4. Запоминающее устройство

№ 5 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие базовых технологических процессов и их описания:

1. Процесс извлечения информации.
2. Процесс транспортировки.

3. Процесс обработки информации.

4. Процесс хранения.

А) связан с переходом от реального представления предметной области к его описанию в формальном виде и данных, которые отражают это представление

В) осуществляет передачу информации на расстояние для ускоренного обмена и организации быстрого доступа к ней, используя при этом различные способы преобразования

С) состоит в получении одних «информационных объектов» из других «информационных объектов» посредством выполнения некоторых алгоритмов; является одной из основных операций, выполняемых над информацией, и главным средством увеличения ее объема и разнообразия

Д) связан с необходимостью накопления и долговременного хранения данных с обеспечением их актуальности, целостности, безопасности, доступности

№ 6 Прочитайте текст и установите соответствие

1. Информационные технологии

2. Промышленная технология

3. Прорывная технология

совокупность  
методов и способов  
получения,  
обработки,  
представления  
информации,

А. направленных на  
изменение ее  
состояния, свойств,  
формы, содержания  
и осуществляемых  
в интересах  
пользователей

Б. совокупность  
методов и способов  
превращения  
ресурса в продукт  
такая  
инновационная  
технология, которая  
снимает или  
уменьшает  
зависимость от  
невозобновляемых  
природных

В. ресурсов,  
существенно  
повышает качество  
жизни и  
обеспечивает  
переход страны в  
группу мировых  
лидеров по  
определённому  
продукту

Г. совокупность  
приемов и методов,  
определяющих  
последовательность  
действий для  
реализации  
производственного  
процесса



№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность этапов в истории информационных технологий.

1. «ручная» информационная технология, инструментарий которой составляли: перо, чернильница, книга. Коммуникации осуществлялись ручным способом путем переправки через почту писем.
2. «механическая» технология, инструментарий которой составляли: пишущая машинка, телефон, диктофон, оснащенная более совершенными средствами доставки почта.
3. «электрическая» технология, инструментарий которой составляли большие ЭВМ и соответствующее программное обеспечение, электрические пишущие машинки, ксероксы, портативные диктофоны.
4. «электронная» технология, основным инструментарием которой становятся большие ЭВМ и создаваемые на их базе автоматизированные системы, оснащенные широким спектром базовых и специализированных программных комплексов.
5. «компьютерная» технология, основным инструментарием которой является персональный компьютер с широким спектром стандартных программных продуктов разного назначения, использованием компьютерных сетей и телекоммуникаций.

№ 8 Прочитайте текст и установите последовательность

Определите последовательность этапов обработки информации в информационной системе:

1. Ввод данных
2. Обработка данных
3. Хранение данных
4. Вывод результатов

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Логическое устройство, преобразующее код "1 из N" на входах в двоичный код на выходах, - это \_\_\_\_\_ .

1. демультиплексор
2. шифратор
3. полусумматор
4. счетчик

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какая логическая операция принимает единичное значение, если единице равна хотя бы одна из входных переменных?

1. Конъюнкция
2. Дизъюнкция
3. Штрих Шеффера
4. Стрелка Пирса

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Логическое устройство, выполняющее операцию суммирования двух аргументов, - это \_\_\_\_\_.

1. демультиплексор
2. шифратор
3. полусумматор
4. счетчик

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

*Выберите из перечисленного входы триггера.*

1. прямой
2. инверсный
3. синхронизирующий
4. информационный