

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Вычислительная и прикладная математика»

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий кафедрой ВПМ  
/ Г.В. Овечкин

27.01 2023 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе  
/ А.В. Корячко

27.01 2023 г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**АРХИТЕКТУРА ЭВМ**

Направление подготовки  
09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) подготовки  
Программное обеспечение систем искусственного интеллекта

Квалификация выпускника — бакалавр

Форма обучения — очная

Рязань 2023 г

Программу составил(и):

Рудаков Игорь Владимирович, Зав. кафедрой ИУ7 МГТУ им. Н.Э. Баумана

Рабочая программа дисциплины

**Архитектура ЭВМ**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

09.03.04 Программная инженерия

утвержденного учёным советом вуза от 27.01.2023 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**ИУ7 «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»**

Протокол № 6 от 16.01.2023г.

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Рудаков Игорь Владимирович



Общая трудоемкость

7 ЗЕТ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	Неделя 16		16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические			16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,35	0,35	0,6	0,6
Консультирование перед экзаменом и практикой			2	2	2	2
Итого ауд.	48,25	48,25	66,35	66,35	114,6	114,6
Контактная работа	48,25	48,25	66,35	66,35	114,6	114,6
Сам. работа	51	51	51	51	102	102
Часы на контроль	8,75	8,75	26,65	26,65	35,4	35,4
Итого	108	108	144	144	252	252

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

**ИУ7**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

**ИУ7**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

**ИУ7**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

**ИУ7**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью учебной дисциплины является получение студентами знаний об аппаратной части компьютера и его технических характеристиках.
1.2	Задачи учебной дисциплины:
1.3	– знакомство с основными понятиями архитектуры современного персонального компьютера (ПК); – изучение языка низкого уровня - ассемблера и методов программирования на нём; – знакомство с устройством важнейших компонентов аппаратных средств ПК; – механизмами пересылки и управления информацией, основными правилами логического проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Дискретная математика
2.1.2	Теоретическая информатика
2.1.3	Основы электроники
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Компьютерные сети
2.2.2	Операционные системы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>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;</b>	
<b>ОПК-2.1. Понимает состояние и тенденции развития современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства</b>	
<b>Знать</b> современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства <b>Уметь</b> обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач <b>Владеть</b> современными информационными технологиями и программными средствами для решения профессиональных задач	
<b>ОПК-2.2. Использует при решении задач профессиональной деятельности современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства</b>	
<b>Знать</b> основные понятия, классификации, применение информационных технологий и систем в науке и в отечественном производстве <b>Уметь</b> использовать современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности <b>Владеть</b> современными информационными технологиями и программными средствами в том числе и отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности	

<b>ОПК-5: Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;</b>	
<b>ОПК-5.1. Производит установку программного обеспечения для информационных и автоматизированных систем</b>	
<b>Знать</b> способы и установки программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем. <b>Уметь</b> модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. <b>Владеть</b> навыками установки программного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.	
<b>ОПК-5.2. Производит установку аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем</b>	
<b>Знать</b> аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных методы установки систем. <b>Уметь</b> производить установку аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем. <b>Владеть</b> навыками установки аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.	

<b>ОПК-5.3. Выполняет настройку и конфигурирование программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем</b>
<p><b>Знать</b> методы настройки и конфигурирования программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.</p> <p><b>Уметь</b> выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.</p> <p><b>Владеть</b> навыками настройки и конфигурирования программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.</p>

<b>ОПК-7: Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой;</b>
<b>ОПК-7.1. Демонстрирует знание основных концепций, принципов, теорий и фактов, связанных с информатикой</b>
<p><b>Знать</b> основные понятия информатики: понятие информации, общие свойства информации, информационных процессов, разработку общих принципов построения информационной техники и информационных систем, понятие алгоритмизации и основ программирования.</p> <p><b>Уметь</b> осуществлять отбор необходимых концепций, принципов, теорий и фактов информатики для применения в конкретных практических задачах.</p> <p><b>Владеть</b> знаниями основных концепций, принципов, теорий и фактов, связанных с информатикой в практической деятельности.</p>
<b>ОПК-7.2. Применяет в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой</b>
<p><b>Знать</b> основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой.</p> <p><b>Уметь</b> применять при решении профессиональных задач основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой.</p> <p><b>Владеть</b> основными концепциями, принципами, теорией и фактами, связанными с информатикой в практической деятельности.</p>

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	- построение цифровых вычислительных систем и их архитектурные особенности;
3.1.2	- принципы работы основных логических блоков системы;
3.1.3	- параллелизм и конвейеризацию вычислений;
3.1.4	- классификацию вычислительных платформ;
3.1.5	- принципы вычислений в многопроцессорных и многоядерных системах;
3.1.6	- принципы работы кэш-памяти;
3.1.7	- методы повышения производительности многопроцессорных и многоядерных систем;
3.1.8	- основные энергосберегающие технологии
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	- определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристик устройств для конкретных задач;
3.2.2	- идентифицировать основные узлы персонального компьютера, разъемы для подключения внешних устройств;
3.2.3	- обеспечивать совместимость аппаратных и программных средств вычислительной техники.
3.3.4	- обеспечивать совместимость аппаратных и программных средств вычислительной техники.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	- навыками практического использования свойств архитектуры ЭВМ, в рамках поставленной задачи.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	<b>Раздел 1. 4 семестр</b>					
1.1	Арифметические и логические основы построения ЭВМ. /Тема/	4	0			

1.2	История развития вычислительной техники. Поколения ЭВМ. Классификация ЭВМ. Основные характеристики ЭВМ. Позиционные системы счисления. Двоичная, шестнадцатеричная системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Формы представления чисел в ЭВМ. Специальные машинные коды - прямой, обратный, дополнительный, модифицированный. Арифметические операции над двоичными числами. /Лек/	4	4	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачёт
1.3	Комбинационные схемы и цифровые автоматы. Автоматы Мура, Мили. Понятие ФАЛ. Основные законы алгебры логики. Минимизация ФАЛ. Триггеры (RS, T, D, JK). Проблемы применения одноступенчатых триггеров. Двухступенчатые и динамические триггеры. Регистры. Счётчики. Дешифраторы. Мультиплексоры. Шифраторы. Демультимплексоры. Компараторы Сумматоры. БМК. СБИС с программируемыми структурами: ПЛИМ, FPGA, CPLD, SOPC. /Лек/	4	6	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачёт
1.4	Область применения и классификация ПЛИС по внутренней структуре. Классификация ПЛИС по типу программируемых элементов. /Лек/	4	6	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачёт

1.5	Синхронные одноступенчатые триггеры со статическим и динамическим управлением записью. /Лаб/	4	4	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачёт
1.6	Исследование дешифраторов, исследование регистров. /Лаб/	4	4	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачёт
1.7	История развития вычислительной техники. Поколения ЭВМ. Классификация ЭВМ. Основные характеристики ЭВМ. Позиционные системы счисления. Двоичная, шестнадцатеричная системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Формы представления чисел в ЭВМ. Специальные машинные коды - прямой, обратный, дополнительный, модифицированный. Арифметические операции над двоичными числами. /Ср/	4	6	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачёт

1.8	Комбинационные схемы и цифровые автоматы. Автоматы Мура, Мили. Понятие ФАЛ. Основные законы алгебры логики. Минимизация ФАЛ. Триггеры (RS, T, D, JK). Проблемы применения одноступенчатых триггеров. Двухступенчатые и динамические триггеры. Регистры. Счётчики. Дешифраторы. Мультиплексоры. Шифраторы. Демультимплексоры. Компараторы Сумматоры. БМК. СБИС с программируемыми структурами: ПЛИМ, FPGA, CPLD, SOPC. /Ср/	4	6	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачёт
1.9	Область применения и классификация ПЛИС по внутренней структуре. Классификация ПЛИС по типу программируемых элементов. /Ср/	4	6	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	зачёт
1.10	Применение ПЛИС при проектировании цифровых устройств. Обзор языков проектирования аппаратных средств. Проектирование цифровых устройств с использованием систем автоматизированного проектирования. /Ср/	4	6	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачёт
1.11	Организация памяти ЭВМ. /Тема/	4	0			

1.12	<p>Классификация памяти ЭВМ. Характеристики памяти. Методы организации доступа в запоминающие устройства: адресная, магазинная, стековая и ассоциативная организации доступа, последовательный и прямой доступ. Состав, устройство и принцип действия основной памяти. Блочная организация основной памяти. Асинхронные и синхронные запоминающие устройства. Статические запоминающие устройства.</p> <p>//Лек/</p>	4	4	<p>ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В</p>	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачёт
1.13	<p>Динамические запоминающие устройства. Методы повышения производительности запоминающих устройств.</p> <p>//Лек/</p>	4	4	<p>ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В</p>	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачёт
1.14	<p>Организация кэш-памяти. Характеристики, влияющие на эффективность кэш-памяти. Кэш с произвольной загрузкой, прямым размещением и наборно-ассоциативный кэш. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ). Применение ПЗУ в ЭВМ. Масочные ПЗУ, ПЗУ с однократной записью и репрограммированием. ПЗУ типа EEPROM и FLASH.</p> <p>//Лек/</p>	4	4	<p>ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В</p>	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачёт

1.15	Виртуальная память. Страничная, сегментная и сегментно-страничная организация виртуальной памяти. /Лек/	4	4	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачёт
1.16	Исследование синхронных счетчиков, исследование мультиплексоров. /Лаб/	4	4	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет
1.17	Организация памяти конвейерных суперскалярных электронных вычислительных машин. Организация памяти конвейерных суперскалярных электронных вычислительных машин. /Лаб/	4	4	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачет

1.18	<p>Методы организации доступа в запоминающие устройства: адресная, магазинная, стековая и ассоциативная организации доступа, последовательный и прямой доступ.</p> <p>Состав, устройство и принцип действия основной памяти. Блочная организация основной памяти. Асинхронные и синхронные запоминающие устройства. Статические запоминающие устройства. /Ср/</p>	4	6	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачёт
1.19	<p>Динамические запоминающие устройства. Методы повышения производительности запоминающих устройств. /Ср/</p>	4	6	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачёт
1.20	<p>Организация кэш-памяти. Характеристики, влияющие на эффективность кэш-памяти. Кэш с произвольной загрузкой, прямым размещением и наборно-ассоциативный кэш.</p> <p>Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ). Применение ПЗУ в ЭВМ. Масочные ПЗУ, ПЗУ с однократной записью и репрограммированием. ПЗУ типа EEPROM и FLASH. /Ср/</p>	4	6	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачёт

1.21	Виртуальная память. Страничная, сегментная и сегментно-страничная организация виртуальной памяти. /Ср/	4	9	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	Зачёт
<b>Раздел 2. 5 семестр</b>						
2.1	Принципы построения и архитектура микропроцессорных устройств. /Тема/	5	0			
2.2	Классификация ЭВМ и вычислительных систем. Список TOP500. Архитектура современных ВС. Организация памяти ВС. Типовые структуры ВС. /Лек/	5	2	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
2.3	Классификация микропроцессорных СБИС. Назначение и обобщенная структура процессорного устройства. Микропроцессор. Архитектура конвейерного суперскалярного процессора. /Лек/	5	2	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен

2.4	Структура суперскалярного процессора P6. Динамическое выполнение команд. Взаимодействие блока шинного интерфейса, КЭШ-памяти и системной шины. Устройство выборки команд и TLB команд. Блок вычисления адреса следующей команды. Проблема условных переходов. Статическое и динамическое предсказание переходов. /Лек/	5	2	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
2.5	Конфликты в конвейере. Буфер меток перехода (ВТВ). Декодеры команд. Буфер переупорядоченных команд и буфер команд, готовых к выполнению. Блок удаления и восстановления. Устройство арифметики переходов. Регистры замещения. /Лек/	5	2	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
2.6	Центральное устройство управления (ЦУУ). Основные характеристики и классификация устройств управления. Цикл микрокоманды. Способы кодирования микрокоманд. Организация прерываний. Приоритеты. Блоки прерываний. /Лек/	5	2	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен

2.7	Арифметико-логические устройства (АЛУ). Структура АЛУ для целочисленного умножения. Методы ускорения умножения: алгоритм Бута, обработка нескольких разрядов множителя за шаг. /Лек/	5	2	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
2.8	Аппаратные методы ускоренного умножения: матричные множители, множители по схеме Уоллеса. Структура АЛУ для целочисленного деления. /Лек/	5	2	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
2.9	Деление с восстановлением и без восстановления остатка. Организация операций сложения, вычитания, умножения и деления над числами с плавающей запятой. /Лек/	5	2	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен

2.10	<p>Разработка радиоэлектронной аппаратуры на основе микроконтроллеров ARM7 TDMI в интегрированной среде Keil uVISION.</p> <p>Изучение средств ввода и вывода алфавитно- цифровой информации и индикации с использованием микроконтроллеров ARM7.</p> <p>/Пр/</p>	5	8	<p>ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В</p>	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
2.11	<p>Синхронизация микроконтроллера и управление таймерами. Система прерываний микроконтроллера и управление интерфейсом RS232.</p> <p>/Лаб/</p>	5	8	<p>ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В</p>	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
2.12	<p>Классификация ЭВМ и вычислительных систем. Список TOP500. Архитектура современных ВС. Организация памяти ВС. Типовые структуры ВС.</p> <p>Классификация микропроцессорных СБИС. Назначение и обобщенная структура процессорного устройства. Микропроцессор. Архитектура конвейерного суперскалярного процессора.</p> <p>/Ср/</p>	5	6	<p>ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В</p>	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен

2.13	<p>Структура суперскалярного процессора Р6. Динамическое выполнение команд. Взаимодействие блока шинного интерфейса, КЭШ-памяти и системной шины. Устройство выборки команд и TLB команд. Блок вычисления адреса следующей команды. Проблема условных переходов. Статическое и динамическое предсказание переходов.</p> <p>Конфликты в конвейере. Буфер меток перехода (ВТВ). Декодеры команд. Буфер переупорядоченных команд и буфер команд, готовых к выполнению. Блок удаления и восстановления. Устройство арифметики переходов. Регистры замещения. /Ср/</p>	5	6	<p>ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В</p>	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
2.14	<p>Центральное устройство управления (ЦУУ). Основные характеристики и классификация устройств управления. Цикл микрокоманды. Способы кодирования микрокоманд. Организация прерываний. Приоритеты. Блоки прерываний.</p> <p>Арифметико-логические устройства (АЛУ). Структура АЛУ для целочисленного умножения. Методы ускорения умножения: алгоритм Бута, обработка нескольких разрядов множителя за шаг. /Ср/</p>	5	6	<p>ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В</p>	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
2.15	<p>Аппаратные методы ускоренного умножения: матричные умножители, умножители по схеме Уоллеса. Структура АЛУ для целочисленного деления.</p> <p>Деление с восстановлением и без восстановления остатка. Организация операций сложения, вычитания, умножения и деления над числами с плавающей запятой. /Ср/</p>	5	6	<p>ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В</p>	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
2.16	Организация ввода-вывода. /Тема/	5	0			

2.17	Способы организации ввода вывода. Способы адресации внешних устройств (ВУ). /Лек/	5	2	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
2.18	Организация обмена информацией между центральным процессором и ВУ. /Лек/	5	2	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
2.19	Структура модуля ввода/вывода (МВВ). Методы управления вводом/выводом: программно управляемый ввод/вывод, ввод/вывод по прерыванию, прямой доступ к памяти. /Лек/	5	2	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен

2.20	Каналы и процессоры ввода/вывода. //Лек/	5	2	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
2.21	Типы шин. //Лек/	5	2	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
2.22	Процедуры арбитража шин. Синхронный и асинхронный протоколы шин. //Лек/	5	2	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен

2.23	Методы повышения эффективности шин. /Лек/	5	2	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
2.24	Системная шина процессоров Р6. Шины USB, PCI. /Лек/	5	2	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
2.25	Изучение принципов работы цифровых запоминающих осциллографов и генераторов сигналов. /Пр/	5	8	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен

2.26	<p>Построение распределенных систем сбора, анализа и визуализации телеметрической информации на основе микроконтроллеров ARM. /Лаб/</p>	5	8	<p>ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В</p>	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
2.27	<p>Способы организации ввода вывода. Способы адресации внешних устройств (ВУ).  Организация обмена информацией между центральным процессором и ВУ. /Ср/</p>	5	6	<p>ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В</p>	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
2.28	<p>Структура модуля ввода/вывода (МВВ). Методы управления вводом/выводом: программно управляемый ввод/вывод, ввод/вывод по прерыванию, прямой доступ к памяти.  Каналы и процессоры ввода/вывода. /Ср/</p>	5	6	<p>ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В</p>	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен

2.29	Типы шин. Процедуры арбитража шин. Синхронный и асинхронный протоколы шин. /Ср/	5	6	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
2.30	Методы повышения эффективности шин. Системная шина процессоров Р6. Шины USB, PCI. /Ср/	5	9	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
<b>Раздел 3. Промежуточная аттестация</b>						
3.1	Зачёт /Тема/	4	0			
3.2	Подготовка к зачету /Зачёт/	4	8,75	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	зачёт

3.3	Прием зачета /ИКР/	4	0,25	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	зачет
3.4	Экзамен /Тема/	5	0			
3.5	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	26,65	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
3.6	Сдача экзамена /ИКР/	5	0,35	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен

3.7	Консультация к экзамену /Кнс/	5	2	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-5.3-3 ОПК-5.3-У ОПК-5.3-В ОПК-7.1-3 ОПК-7.1-У ОПК-7.1-В ОПК-7.2-3 ОПК-7.2-У ОПК-7.2-В ОПК-5.1-3 ОПК-5.1-У ОПК-5.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	экзамен
-----	-------------------------------	---	---	---	---------------------------------	---------

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Архитектура ЭВМ»).

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Федотова Д. Э.	Архитектура ЭВМ и систем : лабораторная работа. учебное пособие	Москва: Российский новый университет, 2009, 124 с.	2227-8397, <a href="http://www.ipr-bookshop.ru/21263.html">http://www.ipr-bookshop.ru/21263.html</a>
Л1.2	Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Серегин М. Ю., Ивановский М. А., Дидрих В. Е.	Архитектура ЭВМ и систем : учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012, 200 с.	2227-8397, <a href="http://www.ipr-bookshop.ru/64069.html">http://www.ipr-bookshop.ru/64069.html</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Краюткина Е. В., Терехин В. И.	Архитектура ЭВМ : учебное пособие (лабораторный практикум)	Ставрополь: Северо- Кавказский федеральный университет, 2015, 80 с.	2227-8397, <a href="http://www.ipr-bookshop.ru/63074.html">http://www.ipr-bookshop.ru/63074.html</a>
Л2.2	Малинин Ю.И., Холопов С.И.	Архитектура ЭВМ и систем : Метод.указ.к лаб.работам	Рязань, 2002, 23с.	, 1

##### 6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
ЛЗ.1	Рябошапко Б. В.	Архитектура ЭВМ с элементами моделирования в LabVIEW : учебное пособие	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019, 182 с.	978-5-9275-2885-1, <a href="http://www.iprbookshop.ru/87702.html">http://www.iprbookshop.ru/87702.html</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Электронная библиотека РГРТУ и МГТУ			
<b>6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>				
<b>6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства</b>				
<b>Наименование</b>		<b>Описание</b>		
Операционная система Ubuntu Linux		Свободное ПО		
Qt Creator Community		Свободное ПО		
Adobe Acrobat Reader		Свободное ПО		
Chrome		Свободное ПО		
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)			
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>			
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>			

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории МГТУ с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Лабораторные работы	специально оборудованные аудитории МГТУ с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Самостоятельная работа	библиотека МГТУ, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство МГТУ позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические указания для студентов по освоению дисциплины  
 Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.  
 Дисциплина рассчитана на два семестра (4, 5 семестры).  
 В четвёртом семестре - зачёт. В пятом семестре - экзамен.  
 На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу методических материалов по дисциплине.  
 Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.  
 Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы.  
 Методические документы к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед сдачей лабораторной работы и выполнением практического занятия.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»**

Кафедра «Вычислительная и прикладная математика»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«Архитектура ЭВМ»**

Направление подготовки  
09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) подготовки  
«Программное обеспечение систем искусственного интеллекта»

Уровень подготовки – бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Срок обучения – 4 года

Рязань 2023 г.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

*Оценочные материалы* – это совокупность учебно-методических материалов и процедур, предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

*Цель* – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

*Основная задача* – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций и индикаторов их достижения, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся на лабораторных работах и практических занятиях по результатам выполнения и защиты обучающимися индивидуальных заданий, по результатам выполнения контрольных работ и тестов, по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов.

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используется устные и письменные ответы студентов на индивидуальные вопросы, письменное тестирование по теоретическим разделам курса, реферат. Дополнительным средством оценки знаний и умений студентов является отчет о выполнении лабораторных и практических заданий и их защита.

По итогам курса обучающиеся сдают зачет и экзамен. Форма проведения экзамена – устный ответ с письменным подкреплением по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания дисциплины. В билет для зачета и экзамена включается два теоретических вопроса. В процессе подготовки к устному ответу студент должен составить в письменном виде план ответа.

### 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-2 (индикаторы ОПК-2.1, ОПК-2.2), ОПК-5 (индикаторы ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3), ОПК-7 (индикаторы ОПК-7.1, ОПК-7.2).

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

- формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов);
- приобретение и развитие практических умений предусмотренных компетенциями (лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студентов);
- закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе решения конкретных задач на занятиях, выполнения индивидуальных заданий на лабораторных и практических занятиях и их защиты, а так же в процессе сдачи зачета и экзамена.

### 2. Показатели и критерии оценивания компетенций (результатов) на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков – на пороговом уровне. При освоении менее 40% приведенных знаний, умений и навыков компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

**Уровень сформированности** каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.

В качестве шкалы оценивания принимается 100-бальная система с выделением (градацией) оценок в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана:

Рейтинг	Оценка на экзамене	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	Зачтено
71 – 84	хорошо	Зачтено
60 – 70	удовлетворительно	Зачтено
0 – 59	неудовлетворительно	Не зачтено

Показатели достижения планируемых результатов обучения и критерии их оценивания на разных уровнях формирования компетенций приведены в таблице.

Таблица Показатели достижения индикаторов компетенции

1	2	3	4
Компетенция: код по ФГОС 3++, формулировка	Индикаторы	Этап	Наименование оценочного средства
ОПК-2 (09.03.04) Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-2.1 Понимает состояние и тенденции развития современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства</b> <u>Знать:</u> современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства. <u>Уметь:</u> обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач. <u>Владеть:</u> современными информационными технологиями и программными средствами для решения профессиональных задач. <b>ОПК-2.2 Использует при решении задач профессиональной деятельности</b>	1, 2	Рубежный контроль Зачет. Экзамен.

1	2	3	4
	<p><b>сти современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства</b></p> <p><u>Знать</u>: основные понятия, классификации, применение информационных технологий и систем в науке и в отечественном производстве.</p> <p><u>Уметь</u>: использовать современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p><u>Владеть</u>: современными информационными технологиями и программными средствами в том числе и отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности.</p>		
<p>ОПК-5 (09.03.04/02 Программное обеспечение систем искусственного интеллекта) Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;</p>	<p><b>ОПК-5.1 Производит установку программного обеспечения для информационных и автоматизированных систем</b></p> <p><u>Знать</u>: способы и установки программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.</p> <p><u>Уметь</u>: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками установки программного обеспечения для информационных и автоматизированных систем</p> <p><b>ОПК-5.2 Производит установку аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем</b></p> <p><u>Знать</u>: аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных методы установки систем.</p> <p><u>Уметь</u>: производить установку аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками установки аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.</p> <p><b>ОПК-5.3 Выполняет настройку и</b></p>	<p>1, 2</p>	<p>Рубежный контроль Зачет. Экзамен.</p>

1	2	3	4
	<p><b>конфигурирование программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем</b></p> <p><u>Знать</u>: методы настройки и конфигурирования программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.</p> <p><u>Уметь</u>: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками настройки и конфигурирования программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.</p>		
<p>ОПК-7 (09.03.04/02 Программное обеспечение систем искусственного интеллекта) Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой;</p>	<p><b>ОПК-7.1 Демонстрирует знание основных концепций, принципов, теорий и фактов, связанных с информатикой</b></p> <p><u>Знать</u>: основные понятия информатики: понятие информации, общие свойства информации, информационных процессов, разработку общих принципов построения информационной техники и информационных систем, понятие алгоритмизации и основ программирования.</p> <p><u>Уметь</u>: осуществлять отбор необходимых концепций, принципов, теорий и фактов информатики для применения в конкретных практических задачах.</p> <p><u>Владеть</u>: знаниями основных концепций, принципов, теорий и фактов, связанных с информатикой в практической деятельности.</p> <p><b>ОПК-7.2 Применяет в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой</b></p> <p><u>Знать</u>: основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой.</p> <p><u>Уметь</u>: применять при решении профессиональных задач основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой.</p> <p><u>Владеть</u>: основными концепциями, принципами, теорией и фактами, связанными с информатикой в практической деятельности.</p>	<p>1,2</p>	<p>Рубежный контроль Зачет. Экзамен.</p>

Критерии оценки результатов обучения для различных видов контрольных мероприятий приведены в таблице:

**Критерии оценивания рубежных контролей:**

Оценка РК1-РК4:

42-50 баллов: студент полно и правильно отвечает на вопросы рубежного контроля;

35-41 балл: при ответе на вопросы рубежного контроля студент допускает неточности, не связанные с пониманием материала;

30-34 балла: при ответе на вопросы студент допускает грубые ошибки, неполностью отвечает на вопросы;

0-29 баллов: студент не отвечает на вопросы или отвечает на них с грубыми ошибками, показывающими непонимание материала.

Для получения положительных оценок при прохождении рубежных контролей студент должен полностью выполнить и оформить лабораторные работы соответствующего модуля.

Для получения положительных оценок при прохождении рубежных контролей 2 и 4 студент также должен выполнить и оформить домашние задания соответствующего модуля.

**Критерии оценивания на распределенном экзамене/зачете**

От 85 до 100 баллов или отлично: студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу; ответ носит самостоятельный характер; а также студент выполнил домашние задания и лабораторные работы в полном объеме.

От 71 до 84 баллов или хорошо: ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора; а также студент выполнил домашние задания и лабораторные работы в полном объеме

От 60 до 70 баллов или удовлетворительно: студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений; при аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследовательских документов; не применяет теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения; в целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции; а также студент выполнил домашние задания и лабораторные работы в полном объеме

От 0 до 59 баллов или неудовлетворительно: студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное; в ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; студент не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи; а также студент выполнил домашние задания и лабораторные работы в полном объеме

Использование показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования совместно со шкалой балльно-рейтинговой системы позволяет формировать результаты обучения по модулям.

### Оценка результатов обучения

Неделя	Номер и название модуля	Формы контроля	Баллы (мин/макс)
<b>1 семестр</b>			
7	1. Арифметические и логические основы построения ЭВМ.	Рубежный контроль	30/50
		ИТОГО	<b>30/50</b>
15	2. Организация памяти ЭВМ.	Рубежный контроль	30/50
		ИТОГО	<b>30/50</b>
		<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>60/100</b>
<b>2 семестр</b>			
8	3. Принципы построения и архитектура микропроцессорных устройств.	Рубежный контроль	30/50
		ИТОГО	<b>30/50</b>
14	4. Организация ввода-вывода.	Рубежный контроль	30/50
		ИТОГО	<b>30/50</b>
		<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>60/100</b>

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы

ФОС по дисциплине содержит следующие оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций при текущем контроле и промежуточной аттестации, разбитые по модулям дисциплины:

- комплект индивидуальных заданий для выполнения рубежного контроля;
- перечень вопросов к зачету (для ликвидации академической задолженности, для перезачета дисциплины или для повышения балльной оценки);
- перечень экзаменационных вопросов (для ликвидации академической задолженности, для перезачета дисциплины или для повышения балльной оценки);
- макеты билетов к экзамену.

Средства для оценки различных уровней формирования компетенций по категориям «знать», «уметь», «владеть» обеспечивают реализацию основных принципов контроля, таких, как объективность и независимость, практико-ориентированность, междисциплинарность.

С учетом этого, контрольные вопросы (задания, задачи) входящие в ФОС, для различных категорий и уровней освоения компетенций имеют следующий вид:

#### Уровень ЗНАТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
современные информационные технологии и программные средства отечественного и иностранного производства, используемые при проектировании и реализации информационных систем различного назначения или их компонентов	Представить обобщенную схему адресного ЗУ.
порядок и правила инсталля-	Представить функциональную схему микросхемы стати-

ции отечественного и иностранного программного обеспечения для информационных и автоматизированных систем	ческой памяти.
основные концепции, принципы, теории и факты информатики (системы счисления, алгебра логики, программирование)	

### Уровень УМЕТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
использовать современные информационные технологии и программные средства отечественного и иностранного производства при решении задач профессиональной деятельности	Разработать схему счетчика с модулем счета 7.
инсталлировать отечественное и иностранное программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Разработать схему мультиплексора с 16 информационными входами на основе мультиплексора с 4 информационными входами.

### Уровень ВЛАДЕТЬ

Дескрипторы	Пример задания из оценочного средства
методиками применения современных информационных технологий и программных средств отечественного и иностранного производства при решении задач профессиональной деятельности	Модели развертывания вычислительных облаков.

### Перечень лабораторных работ и практических занятий

*Тема 1.* Синхронные одноступенчатые триггеры со статическим и динамическим управлением записью.

*Цель работы.* Изучение схемы асинхронного RS-триггера, который является запоминающей ячейкой всех типов триггеров, синхронных RS- и D-триггеров со статическим управлением записью и DV-триггера с динамическим управлением записью.

*Задания:*

Изучить особенности переключения синхронных триггеров с динамическим управлением записью.

Изучить структуру и принцип действия синхронного DV-триггера с динамическим управлением записью.

Составить временные диаграммы работы синхронного D-триггера с динамическим управлением записью.

*Тема 2. Исследование дешифраторов. Исследование регистров*

*Цель работы.* Изучение принципов построения и методов синтеза дешифраторов; макетирование и экспериментальное исследование дешифраторов.

*Задания:*

Изучение принципов построения регистров сдвига.

Изучение способов преобразования параллельного кода в последовательный и обратно.

Осуществление сборки схем регистров сдвига и их экспериментальное исследование.

*Тема 3. Исследование синхронных счетчиков. Исследование мультиплексоров*

*Цель работы.* Изучение принципов построения счетчиков, овладение методом синтеза синхронных счетчиков, экспериментальная оценка динамических параметров счетчиков, изучение способов наращивания разрядности синхронных счетчиков.

*Задания:*

Изучить принципы построения, практического применения и экспериментального исследования мультиплексоров.

*Тема 4. Организация памяти конвейерных суперскалярных электронных вычислительных машин.*

*Цель работы.* Освоение принципов эффективного использования подсистемы памяти современных универсальных ЭВМ, обеспечивающей хранение и своевременную выдачу команд и данных в центральное процессорное устройство

*Задания:*

Ознакомиться с возможностями программы PCLAB.

На основании идентификационной информации о микропроцессоре ЭВМ, используемой при проведении лабораторной работы, определить следующие параметры: размер линейки кэш-памяти верхнего уровня и объем физической памяти.

Ознакомиться с описанием эксперимента «Исследование расслоения динамической памяти» на вкладке «Описание эксперимента». Провести эксперимент. По результатам эксперимента определить: количество банков динамической памяти; размер одной страницы динамической памяти; количество страниц в динамической памяти.

Сделать выводы о использованном способе наращивания динамической памяти.

*Тема 5. Разработка радиоэлектронной аппаратуры на основе микроконтроллеров ARM7 TDMI в интегрированной среде Keil uVISION. Изучение средств ввода и вывода алфавитно-цифровой информации и индикации с использованием микроконтроллеров ARM7.*

*Цель занятия.* Изучение архитектуры микроконтроллеров ARM7 TDMI и средств проектирования и отладки цифровых устройств на их основе.

*Задания:*

Изучить средства управления LED индикаторами и клавиатурными матрицами на базе микросхемы TM1638.

Изучить средства внутрисхемной отладки программ микроконтроллеров ARM7 TDMI.

*Тема 6. Синхронизация микроконтроллера и управление таймерами. Система прерываний микроконтроллера и управление интерфейсом RS232.*

*Цель работы.* Изучение системы синхронизации микроконтроллера NXP LPC2368 и принципов функционирования таймеров общего назначения

*Задания:*

Изучить систему прерываний микроконтроллера NXP LPC2368.

Изучить принципы функционирования модуля универсального асинхронного приемо-передатчика UART.

*Тема 7.* Изучение принципов работы цифровых запоминающих осциллографов и генераторов сигналов.

*Цель занятия.* Получение практических навыков применения цифровых осциллографов и генераторов сигналов для измерения параметров сигналов в компьютерных системах.

*Задания:*

Изучить принцип работы цифрового осциллографа

Выполните компенсацию пробника для его соответствия его емкости параметрам входного канала.

Измерить параметры импульсного сигнала в автоматическом режиме.

*Тема 8.* Построение распределенных систем сбора, анализа и визуализации телеметрической информации на основе микроконтроллеров ARM.

*Цель работы.* Исследование принципов построения распределенных систем на основе встраиваемых вычислительных платформ, систем сбора и обработки телеметрической информации с использованием облачных технологий.

*Задания:*

Изучить принципы построения распределенных систем на основе встраиваемых вычислительных платформ, систем сбора и обработки телеметрической информации с использованием облачных технологий.

Выполнить подключение платы.

Установить среду разработки для ARM.

создать проект в среде разработки и проверить его работоспособность.

Реализовать необходимую функциональность.

Запрограммировать плату и продемонстрировать работу программы.

## **Перечень домашних заданий**

### **Домашнее задание № 1**

Синтез счетчиков с произвольным модулем счета.

*Цель работы.* Синтезировать двоично-десятичный счётчик с заданной последовательностью состояний. Последовательность состояний счётчика для каждого варианта работы приведена в индивидуальном задании. Начертить схему счётчика на элементах интегрального базиса (И-НЕ; И, ИЛИ, НЕ), синхронных JK-триггерах.

### **Домашнее задание № 2**

Архитектура Интернета вещей

**Цель задания:** Разработать функциональную схему кибер-физической вычислительной системы, соответствующей идеологии концепции Интернета вещей, обеспечивающей сбор информации о физическом процессе, ее аналитическую обработку, визуализацию, а также управление физическими актуаторами.

## Макет оформления комплекта заданий для рубежного контроля

### Комплект заданий для рубежного контроля №1 по дисциплине Архитектура ЭВМ

**Тема.** Арифметические и логические основы построения ЭВМ.

**Вариант 1**

Задание 1. Мультиплексоры и дешифраторы

**Вариант 2**

Задание 1. Мультиплексоры Счётчики

**Вариант 3**

Задание 1. Мультиплексоры Триггеры (RS, T, D, JK)

### Комплект заданий для рубежного контроля №2 по дисциплине Архитектура ЭВМ

**Тема.** Организация памяти ЭВМ

**Вариант 1**

Задание 1. Классификация запоминающих устройств по способу доступа.

**Вариант 2**

Задание 1. Обобщенная схема адресного ЗУ

**Вариант 3**

Задание 1. Микросхема статической памяти

### Комплект заданий для рубежного контроля №3 по дисциплине Архитектура ЭВМ

**Тема.** Принципы построения и архитектура микропроцессорных устройств

**Вариант 1**

Задание 1. RISC, CISC, VLIW архитектура

**Вариант 2**

Задание 1. Классификация микропроцессорных СБИС

**Вариант 3**

Задание 1. Способы адресации: непосредственная, прямая, регистровая, неявная, косвенная, косвенная регистровая

### Комплект заданий для рубежного контроля №4 по дисциплине Архитектура ЭВМ

**Тема.** Организация ввода-вывода

**Вариант 1**

Задание 1. Организация шин. Типы шин. Арбитраж шин.

**Вариант 2**

Задание 1. Шина PCI. Адресация на PCI шине.

**Вариант 3**

Задание 1. Базовые операции чтения и записи пространства конфигурации, ввода/вывода и памяти на шине PCI.

### Перечень вопросов к зачету

1. Классификация ЭВМ. Основные характеристики ЭВМ
2. Позиционные системы счисления. Двоичная, шестнадцатеричная системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую
3. Специальные машинные коды - прямой, обратный, дополнительный, модифи-

цированный

4. Комбинационные схемы и цифровые автоматы
5. Регистры
6. Мультиплексоры и дешифраторы
7. Счётчики
8. Триггеры (RS, T, D, JK)
9. СБИС с программируемыми структурами: ПЛИС, FPGA, CPLD, SOPC
10. Базовые матричные кристаллы
11. Иерархия памяти ЭВМ
12. Методы организации доступа в запоминающие устройства (адресная, стековая и ассоциативная организации доступа)
13. Методы повышения надежности запоминающих устройств с произвольной выборкой
14. Методы повышения производительности запоминающих устройств с произвольной выборкой
15. Принцип действия основной памяти. Структура микросхемы динамической памяти.
16. Статические запоминающие устройства с произвольной выборкой. ЗЯ статической памяти. Диаграмма работы статической памяти.
17. Динамические запоминающие устройства с произвольной выборкой. ЗЯ динамической памяти.
18. Диаграммы работы DRAM, FPM DRAM, SDRAM, DDR SDRAM
19. Классификация и основные характеристики ПЗУ. Элементная база ПЗУ
20. Характеристики, влияющие на эффективность кэш-памяти.
21. Кэш с произвольной загрузкой, прямым размещением и наборно-ассоциативный кэш
22. Страничная, сегментная и сегментно-страничная организация виртуальной памяти
23. Общие принципы построения современных ЭВМ.

### **Перечни вопросов к экзамену**

1. ЭВМ с непосредственными связями и магистральной структурой. Основные тенденции развития ЭВМ
2. RISC, CISC, VLIW архитектура
3. Назначение и обобщенная структура процессорного устройства. Микропроцессор. Классификация микропроцессорных СБИС
4. Форматы команд. Типы команд.
5. Стековая архитектура системы команд
6. Аккумуляторная архитектура системы команд
7. Регистровая архитектура системы команд
8. Способы адресации: непосредственная, прямая, регистровая, неявная, косвенная, косвенная регистровая
9. Способы адресации со смещением: относительная, базовая регистровая, индексная, автоинкрементная и автодекрементная, индексная с масштабированием
10. Архитектура конвейерного суперскалярного процессора. Проблема условных переходов
11. Архитектура конвейерного суперскалярного процессора. Статическое и динамическое предсказание переходов
12. Архитектура конвейерного суперскалярного процессора. Конфликты в конвейере. Регистры замещения.
13. Структура процессора P6

14. Процессор P6: взаимодействие блока шинного интерфейса, КЭШ-памяти и системной шины. Устройство выборки команд и TLB команд
15. Процессор P6: Буфер переупорядоченных команд и буфер команд, готовых к выполнению
16. Процессор P6: Блок удаления и восстановления. Устройство арифметики переходов
17. Процессор P6: Блок вычисления адреса следующей команды. Буфер меток перехода (BTV)
18. Отличие архитектуры NetBurst от P6
19. Основные характеристики и классификация устройств управления.
20. Способы кодирования микрокоманд
21. Арифметико-логические устройства (АЛУ). Структура АЛУ для целочисленного умножения
22. Деление с восстановлением и без восстановления остатка. Структура арифметико-логического устройства для целочисленного деления
23. Организация операций сложения, вычитания, умножения и деления над числами с плавающей запятой
24. Аппаратные методы ускоренного умножения: матричные умножители, умножители по схеме Уоллеса
25. Организация прерываний. Приоритеты. Блоки прерываний
26. Структура модуля ввода/вывода
27. Способы адресации внешних устройств
28. Способы организации ввода-вывода
29. Методы управления вводом/выводом: прямой доступ к памяти
30. Методы управления вводом/выводом: программно управляемый ввод/вывод

#### Макет экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

---

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1  
по дисциплине «Архитектура ЭВМ»

1. СБИС с программируемыми структурами: ПЛИС, FPGA, CPLD, SOPC.
2. Архитектура конвейерного суперскалярного процессора. Конфликты в конвейере. Регистры замещения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

#### Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, формы и организация текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль и промежуточная аттестации студентов в университете ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

### **Текущий контроль успеваемости**

Дисциплина в первом семестре делится на 2 модуля; во втором семестре делится на 2 модуля. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются рубежные контроли.

Текущий контроль по модулю учебной дисциплины осуществляется по графику учебного процесса. Сроки контрольных мероприятий (КМ) и сроки подведения итогов по модулям учебной дисциплины отображаются в рабочих учебных планах на семестр (отрезках). Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины в ЭУ.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Студенты, не сдавшие контрольное мероприятие в установленный срок, продолжают работать над ним в соответствии с порядком, принятым кафедрой.

### **Промежуточная аттестация**

Формой промежуточной аттестации в первом семестре является зачет, во втором семестре является распределенный экзамен.

#### **Зачет**

В рамках рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, зачет по дисциплине формируется набором в течение семестра, предусмотренной в программе дисциплины, суммы баллов, при выполнении им всех контрольных мероприятий.

#### **Дифференцированный зачет**

Зачеты по курсовому проекту проходят в форме дифференцированного зачета с проставлением в зачетной ведомости оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Зачет по курсовому проекту проставляется по результатам защиты студентами курсового проекта перед комиссией, назначенной кафедрой.

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

### **Методика оценки по рейтингу**

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

<b>Рейтинг</b>	<b>Оценка на экзамене</b>	<b>Оценка на зачете</b>
85 – 100	отлично	Зачтено
71 – 84	хорошо	Зачтено
60 – 70	удовлетворительно	Зачтено
0 – 59	неудовлетворительно	Не зачтено

Рейтинг студента по дисциплине за семестр определяется как сумма баллов, полученных им за все модули учебной дисциплины, и баллов за промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов за дисциплину в семестре устанавливается равным 100.