

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Декан  
физико-математического  
факультета  
 Н.Б. Федорова  
«30» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«АРХИТЕКТУРА МИКРОПРОЦЕССОРОВ»**

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
**бакалавриат**

Направление подготовки **38.03.05 Бизнес-информатика**

Направленность (профиль) подготовки **Цифровая экономика**

Форма обучения **очная**

Сроки освоения ОПОП **нормативный срок освоения 4 года**

Факультет (институт) **физико-математический**

Кафедра **информатики, вычислительной техники и методики преподавания информатики**

Рязань 2019

## **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Архитектура микропроцессоров» является формирование соответствующих компетенций, позволяющих подготовить специалистов для научно-исследовательской деятельности в создании технологий обработки, хранения, передачи и защиты информации, а также для применения современных информационных технологий для науки, экономики на основе фундаментального образования, позволяющего выпускникам быстро адаптироваться к меняющимся потребностям общества.

### **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА**

**2.1.** Дисциплина **Б1.В.ДВ.12.02 «Архитектура микропроцессоров»** относится к вариативной части Блока 1.

**2.2.** Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

– *Алгоритмизация и основы программирования*

**2.3.** Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

– *Администрирование цифровой инфраструктуры предприятия*

– *Основы сетевых технологий*

– *Основы функционирования компьютерных сетей*

## 2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных (ПКВ) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ПКВ-1	готовность к выбору, проектированию, реализации, оценке качества и анализу эффективности компонентов цифровой инфраструктуры, обеспечивающих достижение целей инновационного развития предприятия и поддержку бизнес-процессов	модели современных микропроцессоров и мультипроцессоров, их потенциальные узкие места и области применения, архитектурные особенности и оценки производительности современных микропроцессоров и мультипроцессоров, влияние архитектурных особенностей вычислителя на производительность	оценивать потенциал использования вычислительной системы заданной архитектуры для данного алгоритма, определять узкие места архитектуры для конкретного алгоритма, определять основные параметры микропроцессора и вычислительной системы	мышлением, связанным с принципиальным пониманием работы ЭВМ и её основных компонентов, методикой оценки производительности вычислительных систем

## 2.5. Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ <b>Архитектура микропроцессоров</b>					
<b>Цель дисциплины</b>	формирование компетенций и готовности обучаемого к выполнению различных видов профессиональной деятельности администратора информационных систем.				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПКВ-1	готовность к выбору, проектированию, реализации, оценке качества и анализу эффективности компонентов цифровой инфраструктуры, обеспечивающих достижение целей инновационного развития предприятия и поддержку бизнес-процессов	<p>Знать</p> <p>модели современных микропроцессоров и мультипроцессоров, их потенциальные узкие места и области применения, архитектурные особенности и оценки производительности современных микропроцессоров и мультипроцессоров, влияние архитектурных особенностей вычислителя на производительность</p> <p>Уметь</p> <p>оценивать потенциал использования вычислительной системы заданной архитектуры для данного алгоритма, определять узкие места архитектуры для конкретного алгоритма, определять основные параметры микропроцессора и вычислительной системы</p> <p>Владеть</p> <p>мышлением, связанным с принципиальным пониманием работы ЭВМ и её основных компонентов, методикой оценки производительности вычислительных систем</p>	<p>Путем проведения лекционных, лабораторных работ, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.</p>	<p>Лабораторная работа, зачет</p>	<p>Пороговый:</p> <p>Способен осуществлять выбор компьютерных систем с основными характеристиками, ориентированными на решение определенного класса задач</p> <p>Повышенный:</p> <p>Способен осуществлять выбор компонентов и сборку компьютерных систем с основными характеристиками, ориентированными на решение определенного класса задач</p>

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		№ 3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
В том числе:		
Лекции	16	16
Лабораторные работы	34	34
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>58</b>	<b>58</b>
В том числе		
Подготовка к выполнению лабораторных работ	9	9
Подготовка к защите лабораторных работ	9	9
Работа с литературой	20	20
Разбор стандартных заданий	20	20
<b>Вид промежуточной аттестации - зачет</b>		<b>+</b>
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>3</b>

### 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
3	1	Введение в архитектуру	Цели изучения архитектуры ЭВМ. Роли человека, компилятора, ЭВМ, библиотек. Компоненты ЭВМ, их характеристики (ядро, конвейер, ФУ; кэш, шина, контроллер; память, мосты, видеоадаптер, периферия; мультипроцессоры, сеть). Рекомендации по эффективному использованию. Классификация вычислительных систем с точки зрения архитектуры. Основные способы повышения производительности вычислительных систем. Модели вычислений (в архитектуре и языке). Control-flow, data-flow, object-oriented, reduction, logic, cellular array. Основные компоненты модели вычислений (объект вычислений, описание задачи, способ вычисления). Модель вычислений фон Неймана, её особенности и расширения (потoki, процессы).
	2	Системная организация современной ЭВМ	Основные компоненты, их роли и взаимодействие. Особенности низкоуровневой реализации компонентов ЭВМ в кремнии и их связь с архитектурой ЭВМ. Роль человека, компилятора и ЭВМ в создании и исполнении программы, их зоны ответственности,

		идеи подходов и фундаментальные ограничения. Оптимизация программ, выполняемая человеком, компилятором и ЭВМ. Принципиальные отличия и ограничения этих видов оптимизации. Роль прикладных библиотек. Параллелизм в современных ЭВМ. Уровни параллелизма. Классификация Флинна: SIMD и MIMD-архитектуры. Уточненные классификации.
3	Архитектуры с параллелизмом на уровне команд	Параллелизм на уровне инструкций (ILP). Виды зависимостей между инструкциями. Планирование выполнения инструкций. Сохранение последовательной логики выполнения команд. Потенциал ILP для разных классов задач. Классификация ILP-архитектур. Суперскалярные микропроцессоры. Микропроцессоры с явным параллелизмом на уровне команд (EPIC). Перспективы ILP-архитектур. Суперскалярные архитектуры. Основные стадии суперскалярной обработки: пре-декодирование, выдача инструкций (шелвинг, переименование, спекулятивное исполнение). Алгоритм Томасуло. Архитектуры VLIW (Very Long Instruction Word). Основные принципы. Роль компилятора во VLIW архитектурах. Сильные и слабые стороны.
4	Операционные конвейеры 16-ти, 32 и 64 разрядных архитектур микропроцессоров	Совершенствование архитектуры конвейерной обработки на примере 16-ти, 32 и 64 разрядных архитектур i8086, i80286, i80386, i80486, Pentium I, II, Pro, III, IV. Ядра i5, i7. Конвейерные (MISD) и Векторные (SIMD) по М. Флинну. Матричные (MIMD) и ассоциативные системы. Однородные системы и среды. RISC, CISC, MISC и суперскалярные архитектуры.
5	Нейросети и нейрокомпьютеры Киберфизические системы.	Нейрон. Свойства нейронов. Модели нейронов. Обучение нейронов. Самообучение нейронов. Модель обучения Хегба. Нейронные сети (НС). Нейропроцессоры (НП). Структура и состав NM 640X. Векторный процессор. Состав и назначение. Скалярный процессор. Состав и назначение. Операция взвешенного суммирования. Назначение устройств в процессе операции взвешенного суммирования. Программирование нейропроцессора. Структура программы. Использование макросов и библиотек макросов для отладки программ. Моделирование работы нейропроцессора и нейрокомпьютера. Особенности нейрокомпьютеров третьего поколения: NM 6406 и многоядерного нейрокомпьютера NM 6408. Применение нейропроцессоров и нейрокомпьютеров.

## 2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	СРС	Всего	
3	1	Введение в архитектуру	2		8	10	1-2 неделя Лабораторная работа №1
	2	Системная организация современной ЭВМ	4	8	12	24	3-4 неделя Лабораторная работа №2
	3	Архитектуры с параллелизмом на уровне команд	2	4	10	16	5-6 неделя Лабораторная работа № 3
	4	Операционные конвейеры 16-ти, 32 и 64 разрядных архитектур микропроцессоров	4	10	12	26	7-9 неделя Лабораторная работа №4 10-11 неделя Лабораторная работа № 5
	5	Нейросети и нейрокомпьютеры Киберфизические системы.	4	12	16	32	12 неделя Лабораторная работа № 6 13 неделя Лабораторная работа № 7 14-15 неделя Лабораторная работа № 8 16-17 неделя Лабораторная работа № 9
		<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>58</b>	<b>108</b>	

### 2.3. Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Всего часов
3	2	Системная организация современной ЭВМ	ЛР №.1 Представление данных. Понятие микропроцессора: УУ, АЛУ, ОЗУ, ПЗУ. Прямой, обратный и дополнительный коды. Действия над кодами. Представление знака числа. Современная элементная база и ее классификация	4
	3	Архитектуры с параллелизмом на уровне команд	ЛР №2 Параллельная обработка информации: уровни и способы организации ВС, подсистем памяти, ввода/вывода, прерывания. Типовая схема микропроцессоров.	4
			ЛР №3. Изучение структуры персонального компьютера.	4
	4	Операционные конвейеры 16-ти, 32 и 64 разрядных архитектур микропроцессоров	ЛР №4. Организация 16,32 и 64-разрядной памяти.	6
			ЛР №5. Нейрон. Свойства нейронов. Модели нейронов. Обучение нейронов. Самообучение нейронов. Модель Хегба.	4
	5	Нейросети и нейрокомпьютеры Киберфизические системы.	ЛР № 6. Нейронные сети (НС). Нейропроцессоры (НП). Классификация нейропроцессоров. Операция взвешенного суммирования. Назначение устройств в процессе операции взвешенного суммирования. Программирование нейропроцессора. Структура программы.	2
	5		ЛР №.7. Структура и состав NM 640X. Векторный процессор. Скалярный процессор. Состав и назначение. Буфера обмена: ram, data, wfifo, afifo. Моделирование работы нейропроцессора и нейрокомпьютера.	2
			ЛР № 8. Операция взвешенного суммирования. Назначение устройств в процессе операции взвешенного суммирования. Программирование нейропроцессора. Структура программы.	4
			ЛР №9. Использование макросов и библиотек макросов для отладки программ. Особенности нейрокомпьютеров третьего поколения: NM 6406 и многоядерного нейрокомпьютера NM 6408. Применение нейропроцессоров и нейрокомпьютеров.	4
		<b>ИТОГО</b>		

### 2.4. Курсовые работы не предусмотрены

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

#### 3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов	
3	1	Введение в архитектуру	Работа с литературой	4	
			Разбор стандартных заданий	4	
	2	Системная организация современной ЭВМ	Подготовка к выполнению лабораторных работ	1	
			Подготовка к защите лабораторных работ	1	
			Работа с литературой	4	
			Разбор стандартных заданий	4	
	3	Архитектуры с параллелизмом на уровне команд	Подготовка к выполнению лабораторных работ	2	
			Подготовка к защите лабораторных работ	2	
			Работа с литературой	4	
			Разбор стандартных заданий	4	
	4	Операционные конвейеры 16-ти, 32 и 64 разрядных архитектур микропроцессоров	Подготовка к выполнению лабораторных работ	2	
			Подготовка к защите лабораторных работ	2	
			Работа с литературой	4	
			Разбор стандартных заданий	4	
	5	Нейросети и нейрокомпьютеры Киберфизические системы.	Подготовка к выполнению лабораторных работ	4	
			Подготовка к защите лабораторных работ	4	
			Работа с литературой	4	
			Разбор стандартных заданий	4	
	<b>ИТОГО</b>				<b>58</b>

#### 3.2. График работы студента

##### Семестр № 3

Форма оценочного средства	Усл. обозн.	НЕДЕЛЯ																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Защита лабораторных работ	ЗЛР					+		+	+				+			+	+	+	+

### 3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебники, учебные пособия, ресурсы сети Интернет (см. раздел 5).

#### 3.3.1. Контрольные работы/рефераты не предусмотрены

## 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(см. Фонд оценочных средств)

### 4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине

*Рейтинговая система не используется.*

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1.	Костров, Б. В. Архитектура микропроцессорных систем [Текст]: учеб. пособие / Б. В. Костров, В. Н. Ручкин. – М. : Диалог-МИФИ, 2007. – 304 с.	1-5	3	10	

### 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1.	Буза, М. К. Архитектура компьютеров [Электронный ресурс] : учебник / М. К. Буза. – Минск : Вышэйшая школа, 2015. – 416 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=449925">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=449925</a> (дата обращения: 30.08.2019).	1-5	3	ЭБС	
2.	Пятибратов, А.П. Вычислительные машины, сети и телекоммуникационные системы [Электронный ресурс]/ А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко. – Москва : Евразийский открытый институт, 2009. – 292 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90949">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90949</a> (дата обращения: 30.08.2019)	1-5	3	ЭБС	

### **5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. BOOR.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 30.08.2019).

2. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com> (дата обращения: 30.08.2019).

3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 30.08.2019).

4. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 30.08.2019).

5. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 30.08.2019).

6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 30.08.2019).

7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 30.08.2019).

8. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 30.08.2019).

### **5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

4. Интернет Университет Информационных технологий. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>, свободный (дата обращения 30.08.2019).

5. Портал естественных наук. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://e-science11.ru>, свободный (дата обращения 30.08.2019).

6. Портал для программистов и администраторов информационных систем. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.coderpost.net/>, свободный (дата обращения 30.08.2019).

7. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

8. Сервер Информационных Технологий [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://citforum.ru/>, свободный (дата обращения 30.08.2019).

9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

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

### **6.1. Требования к аудиториям для проведения занятий:**

Специализированные лекционные аудитории, оснащенные видеопроекционным оборудованием, подключенным к компьютеру.

Компьютерные классы для проведения лабораторных занятий и организации самостоятельной работы студентов, имеющие рабочие места, оснащенные компьютером с доступом к серверам кафедры ИВТ и МПИ, сети Интернет и видеопроекционному оборудованию.

### **6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:**

Персональный компьютер под управлением MS Windows, Microsoft Office или аналогичное.

### **6.3. Требования к специализированному оборудованию: отсутствуют**

## **7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

*(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)*

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные работы	В соответствии с запланированным на самостоятельную работу временем (раздел 3.1) изучить соответствующий теоретический материал и практические рекомендации. В соответствии с запланированным на самостоятельную работу

	<p>временем составить схемы алгоритмов и программы решения соответствующего варианта учебной задачи.</p> <p>Согласовать заранее составленные схемы и программы с преподавателем, ведущим занятие. Тексты программ должны содержать короткие комментарии, отражающие тему и номер лабораторной работы, номер варианта, фамилию студента, связь тех или иных переменных с условием задачи, а также комментарии, отражающие этапы решения задачи.</p> <p>Оформить отчет о лабораторной работе с указанием фамилии студента, номера лабораторной работы и номера варианта. Оформленная работа также должна содержать полный текст задания.</p> <p>Защитить оформленную лабораторную работу, продемонстрировав теоретические и практические знания, умения и навыки по соответствующей теме, возможные варианты схем решения задачи, структуры алгоритмов которых отличны от структур оформленных схем.</p>
Подготовка к зачету	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, типовые практические задания и др.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для организации учебной и самостоятельной работы обучаемых используется технология удаленного доступа. Для каждой из учебных групп на сервере кафедры ИВТ и МПИ созданы каталоги с соответствующими правами доступа. В каталоге группы создан подкаталог для данной учебной дисциплины, в котором по мере необходимости преподавателем размещаются рабочая программа дисциплины, электронные варианты лекций, электронные обучающие ресурсы, задания к лабораторным работам, графики выполнения лабораторных работ, материалы для самостоятельной работы, контрольные материалы, оценки текущих результатов учебной деятельности обучающихся и др. материалы для организации учебного процесса по данной дисциплине. Материалы, размещенные в каталоге группы доступны любому обучающемуся соответствующей группы посредством локальной компьютерной сети университета с любого рабочего места компьютерных классов кафедры ИВТ и МПИ.

В каталоге группы также для каждого обучающегося создан личный подкаталог, к которому разрешен доступ только обучающемуся и преподавателям кафедры. В личном подкаталоге обучающийся размещает результаты своей учебной деятельности: выполненные лабораторные работы, отчеты и другие результаты.

## **10. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

1. Операционная система Windows Pro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г)
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №02-ЗК-2019 от 15.04.2019г.)
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО)
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО)
5. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО)
6. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО)
7. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО)
8. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО)
9. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ**

*Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине  
для промежуточного контроля успеваемости*

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	Введение в архитектуру	ПКВ-1	зачет
2	Системная организация современной ЭВМ		
3	Архитектуры с параллелизмом на уровне команд		
4	Операционные конвейеры 16-ти, 32 и 64 разрядных архитектур микропроцессоров		
5	Нейросети и нейрокомпьютеры Киберфизические системы.		

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЕ**

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ПКВ-1	готовность к выбору, проектированию, реализации, оценке качества и анализу эффективности компонентов цифровой инфраструктуры, обеспечивающих достижение целей инновационного развития предприятия и поддержку бизнес-процессов	знать	
		31 модели современных микропроцессоров и мультипроцессоров	ПКВ1 31
		32 архитектурные особенности и оценки производительности современных микропроцессоров и мультипроцессоров	ПКВ1 32
		33 потенциальные узкие места и области применения микропроцессоров, влияние архитектурных особенностей вычислителя на производительность	ПКВ1 33
		уметь	
		У1 оценивать потенциал использования вычислительной системы заданной архитектуры для данного алгоритма, определять узкие места архитектуры для конкретного алгоритма, определять основные параметры микропроцессора и вычислительной системы	ПКВ1 У1
		владеть	
	В1 мышлением, связанным с принципиальным пониманием работы ЭВМ и её основных компонентов, методикой оценки производительности вычислительных систем	ПКВ1 В1	

## КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)
1.	Предмет архитектуры микропроцессоров, назначение и его функции. Классификация микропроцессоров как элементная база.	ПКВ-1 31 ПКВ1 У1
2.	Системы счисления. Представление данных. Классификация систем счисления.	ПКВ-1 32 ПКВ1 У1
3.	Особенности двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления. Перевод 2-8-16 и обратно.	ПКВ-1 31 ПКВ1 У1
4.	Теория кодирования. Прямой, обратный и дополнительный коды. Действия над кодами.	ПКВ-1 31 ПКВ1 У1
5.	Принципы Фон Неймана организации микропроцессора. Гипотетическая модель процессора.	ПКВ-3 31 ПКВ1 У1
6.	Арифметические и логические операции посредством прямых, дополнительных операций и сдвигов.	ПКВ-1 31 ПКВ У1
7.	Структура микропроцессора: УУ, АЛУ, ОЗУ, ПЗУ как цифрового автомата.	ПКВ-1 31 ПКВ1 У1
8.	Классификация микропроцессоров. Многоядерный микропроцессор.	ПКВ-1 31 ПКВ3 У1
9.	Параллельная обработка информации: уровни и способы организации. Организация подсистемы памяти и подсистемы ввода/вывода	ПКВ-1 31 ПКВ1 У1
10.	Совершенствование архитектуры конвейерной обработки на примере 16-ти: i8086, i80286. Сигналы управления режимами.	ПКВ-1 31 ПКВ1 У1
11.	Совершенствование архитектуры конвейерной обработки на примере 32-ти: i80386, i80486, Pentium I	ПКВ-1 31 ПКВ1 У1
12.	Совершенствование архитектуры конвейерной обработки на примере 64-ти: Pentium II, Pro, III, IV.	ПКВ-1 31 ПКВ1 У1
13.	Особенности архитектур VLIW, EPIC, SIMD конвейерной обработки 64 bit архитектур iNTEL, AMD, IBM, DEC, ELBRUS	ПКВ1 32 ПКВ1 У1
14.	Конвейерные (MISD) и Векторные (SIMD) по М. Флинну.	ПКВ1 32 ПКВ1 У1
15.	Матричные (MIMD) и ассоциативные системы. Однородные системы и среды.	ПКВ1 32 ПКВ1 У1
16.	RISC, CISC, MICS и суперскалярные архитектуры.	ПКВ1 33 ПКВ1 У1 ПКВ1 В1
17.	Нейрон. Свойства нейронов. Модели нейронов.	ПКВ1 33 ПКВ1 У1 ПКВ1 В1
18.	Обучение нейронов. Самообучение нейронов. Модель обучения Хегба.	ПКВ1 32 ПКВ1 У1 ПКВ1 В1
19.	Нейронные сети (НС). Нейропроцессоры (НП).	ПКВ1 32 ПКВ1 У1 ПКВ1 В1
20.	Структура и состав NM 640X. Векторный процессор. Состав и назначение.	ПКВ1 32 ПКВ1 У1 ПКВ1 В1
21.	Скалярный процессор. Состав и назначение.	ПКВ1 32 ПКВ1 У1 ПКВ1 В1
22.	Операция взвешенного суммирования. Назначение	ПКВ1 32 ПКВ1 У1

	устройств в процессе операции взвешенного суммирования.	ПКВ1 В1
23.	Программирование нейропроцессора. Структура программы.	ПКВ1 32 ПКВ1 У1 ПКВ1 В1
24.	Использование макросов и библиотек макросов для отладки программ.	ПКВ1 32 ПКВ1 У1 ПКВ1 В1
25.	Моделирование работы нейропроцессора и нейрокомпьютера. Особенности нейрокомпьютеров третьего поколения: NM 6406 и многоядерного нейрокомпьютера NM 6408.	ПКВ1 32 ПКВ1 У1 ПКВ1 В1

## ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено», на экзамене - по пятибалльной шкале.

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине «Архитектура микропроцессоров» (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

**«Зачтено»** – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

– оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

**«Не зачтено»** - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.