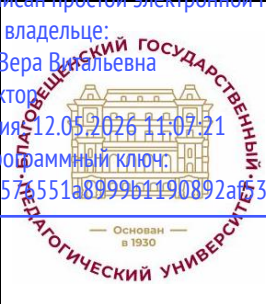



Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Щёкина Вера Вяльевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.05.2026 11:07:21  
Уникальный программный ключ:  
a2232a55157e574551a8999b1190892af3989420420558bd573a454e37789

	<b>МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</b>
	<b>федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Благовещенский государственный педагогический универси- тет»</b>
	<b>ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА Рабочая программа дисциплины</b>

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета физико-математического  
образования и технологии  
ФГБОУ ВО «БГПУ»  
 **Н.В. Слесаренко**  
«03» сентября 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины  
АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРА**

**Направление подготовки  
09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

**Профиль  
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

**Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры  
информатики и МПИ  
(протокол № 6 от «26» марта 2025 г.)**

**Благовещенск 2025**

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....</b>	<b>3</b>
<b>2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ) .....</b>	<b>6</b>
<b>4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
<b>5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>9</b>
<b>6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....</b>	<b>9</b>
<b>7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ .....</b>	<b>23</b>
<b>В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ .....</b>	<b>23</b>
<b>8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....</b>	<b>23</b>
<b>9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ .....</b>	<b>24</b>
<b>10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....</b>	<b>24</b>
<b>11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ .....</b>	<b>26</b>

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**1.1 Цель дисциплины:** формирование компетенций в области организации компьютерной системы, как одного из видов информационной системы, освоение студентами теоретических и практических основ функционального и структурного устройства компьютера на разных уровнях рассмотрения (цифровом логическом уровне, микроархитектурном уровне, уровне архитектуры команд, уровне операционной системы, уровне языка «Ассемблера»), формирование представления о вычислительной системе как о целостном аппаратно-программном комплексе.

**1.2 Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Архитектура компьютера» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 (Б1.О.30). Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин, «Информатика», «Дискретная математика», «Технологии программирования», «Операционные системы».

**1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:** ОПК-2, ПК-3.

- **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, **индикаторами** достижения которой является:

- **ИД-1опк-2-знать:** современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
- **ИД-2опк-2-уметь:** выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
- **ИД-3опк-2-иметь навыки:** применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

- **ПК-3.** Способность обеспечивать требуемый качественный бесперебойный режим работы инфокоммуникационной системы, **индикаторами** достижения которой является:

- **ИД-3пк-1-знает:** Модели Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (IEEE). Модель взаимодействия открытых систем (OSI) ISO. Основы системного администрирования. Средства защиты от несанкционированного доступа операционных систем и систем управления базами данных. Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой, с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой инфокоммуникационной системы
- **ИД-3пк-2-умеет:** Идентифицировать права пользователей по доступу к программно-аппаратным средствам. Конфигурировать операционные системы, сетевые устройства. Параметризовать протоколы канального, сетевого и транспортного уровня модели взаимодействия открытых систем. Применять программно-аппаратные средства для диагностики отказов и ошибок сетевых устройств. Тестирование прототипа ИС на проверку корректности архитектурных решений.
- **ИД-3пк-3-владеет навыком:** Управление доступом к программно-аппаратным средствам. Контроль использования ресурсов сетевых устройств и ПО. Управление безопасностью сетевых устройств и ПО. Применять программно-аппаратные средства для диагностики отказов и ошибок ПО.

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения.** В результате изучения дисциплины студент должен

**знать:**

- основные принципы организации и функционирования ЭВМ и вычислительных систем на разных уровнях рассмотрения;
- основы программирования на языке «Ассемблер»
- основные характеристики и возможности ЭВМ;
- области применения наиболее распространенных типов ЭВМ;

**уметь:**

- программировать простые программы на языке «Ассемблер»
- создавать цифровые логические схемы для реализации различных сложных логических функций;

**владеть:**

- навыками сборки и настройки ПК из комплектующих;
- методами измерения производительности вычислительных систем.

**1.5 Общая трудоемкость дисциплины «Архитектура компьютера»** составляет 3 зачетные единицы (далее – ЗЕ) (108 часов).

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

#### **1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности**

##### **Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Семестр 6</b>
Общая трудоемкость	108	108
Аудиторные занятия	54	54
Лекции	26	26
Лабораторные работы	28	28
Самостоятельная работа	54	54
Вид итогового контроля		зачет

##### **Объем дисциплины и виды учебной деятельности (заочная форма обучения)**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Семестр 7</b>
Общая трудоемкость	108	108
Аудиторные занятия	14	14
Лекции	6	6
Лабораторные работы	8	8
Самостоятельная работа	90	90
Вид итогового контроля	4	зачет

## 2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 2.1 Очная форма обучения

#### Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Лабораторные работы	
1.	Многоуровневая компьютерная организация	6	4	-	4
2.	Цифровой логический уровень. Основные схемы	12	-	4	4
3.	Принципы организации памяти. ОЗУ. ПЗУ. Кэш-память. Внешняя и внутренняя память.	13	6	-	10
4.	Структурная организация микропроцессора.	9	4	6	6
5.	Шины. Работа шин. Организация ввода-вывода. Механизм прерываний	8	4	2	4
6.	Архитектура команд. Форматы команд. Введение в язык Ассемблер	34	4	14	10
7.	Уровень ОС. Виртуальная память	12	2	-	8
8.	Внешние устройства ввода-вывода	10	2	2	8
Зачет					
<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>	<b>26</b>	<b>28</b>	<b>54</b>

#### Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Цифровой логический уровень. Основные схемы	лк	Обсуждение решения проблемных задач	4
2.	Архитектура команд. Форматы команд. Введение в язык Ассемблер	лк	Обсуждение решения проблемных задач	4
3.	Цифровой логический уровень. Основные схемы.	лб	Работа в парах	2
4.	Машинное исполнение команд	лб	Работа в парах	4
5.	Введение в Ассемблер. Основные команды.	лб	Работа в парах	4
<b>ИТОГО</b>				<b>18</b>

## 5.2 Заочная форма обучения

### Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Лабораторные работы	
1.	Многоуровневая компьютерная организация	6	1	-	5
2.	Цифровой логический уровень. Основные схемы	12	1	2	9
3.	Принципы организации памяти. ОЗУ. ПЗУ. Кэш-память. Внешняя память	13	1	-	12
4.	Структурная организация микропроцессора.	9	1	2	6
5.	Шины. Работа шин. Организация ввода-вывода. Механизм прерываний	8	1	-	8
6.	Архитектура команд. Форматы команд. Введение в язык Ассемблер	34	1	4	32
7.	Уровень ОС. Виртуальная память	12	-	-	12
8.	Внешние устройства ввода-вывода	10	-	-	10
Зачет		4			
<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>90</b>

### Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Цифровой логический уровень. Основные схемы	лк	Обсуждение решения проблемных задач	2
2.	Архитектура команд. Форматы команд. Введение в язык Ассемблер	лб	Обсуждение решения проблемных задач	2
<b>ИТОГО</b>				<b>4</b>

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

**Тема 1. Многоуровневая компьютерная организация.** Понятие многоуровневой компьютерной организации. Современные многоуровневые машины. Понятие архитектуры компьютера. Классификации ЭВМ по разным признакам. Характеристики ЭВМ. Принципы фон Неймана (классическая архитектура).

**Тема 2. Цифровой логический уровень. Основные схемы.** Вентили и их виды. Интегральные схемы. Комбинационные схемы: декодер, мультиплексор, демультиплексор,

компаратор. Арифметические схемы: сумматор, полусумматор, АЛУ. Тактовый генератор. Триггеры, защелки. Регистры.

**Тема 3. Принципы организации памяти. ОЗУ. ПЗУ. КЭШ-память. Внешняя память.** Логическая блок-схема памяти 4 на 3 (принцип работы). Понятие адреса. Микросхемы памяти. ОЗУ и ПЗУ. Виды, назначение. КЭШ-память (3-х уровневая модель). Кэш-память прямого отображения. Ассоциативная кэш-память с множественным доступом. Внешняя память. Виды. Характеристики памяти. Принципы работы различных видов внешней памяти.

**Тема 4. Структурная организация микропроцессора.** Микропроцессор (МП) i 8086. Его структура. Исполнительный блок. Устройство сопряжения с системной магистралью. Формирование физического адреса ОЗУ. Взаимодействие элементов при работе микропроцессора. Микросхема процессора. Алгоритм работы МП. Тракт данных. Признаки, по которым осуществляется классификация МП. RISC и CISC процессоры. Цоколевка типичного МП.

**Тема 5. Шины. Работа шин. Организация ввода-вывода. Механизм прерываний.**

Понятие шины. Характеристики шины. Способы передачи данных. Группы и виды шин. Устройства, работающие с шиной. Ширина шины. Арбитраж шины. Синхронизация шины. Два способа организации реакции процессора на события: опрос, прерывание. Понятие прерывания. Цикл осуществления прерываний. Схема контролера прерывания. Назначение ее основных элементов. Взаимодействие схемы с процессором и внешними устройствами при прерывании. Таблицы векторов прерываний. Возврат к программе после прерывания. Виды прерываний. Понятие стека. Работа стека при прерывании. Программные прерывания.

**Тема 6. Архитектура команд. Форматы команд. Введение в язык «Ассемблер».** Типы данных. Форматы команд. Критерии разработки для форматов команд. Расширение кода операций. Определение языка Ассемблера, его особенности, области применения. Понятие мнемонического кода операции. Компоненты предложения языка Ассемблер. Понятия метки, мнемоники, операнда, комментариев, константы. Основные типы и группы команд. Типы операндов. Основные способы адресации. Понятие макропроцессора, макровывозов (макрос), макроопределение, макрорасширение. Области применения макрокоманд. Команды пересылки данных. Арифметические и логические команды. Команды передачи управления. Команды int, call. Работа стека при вызове подпрограмм.

**Тема 7. Уровень ОС. Виртуальная память.** Уровень операционной системы (ОС). Виртуализация памяти (способы). Распределение памяти. Виртуальная память (ВП). Страничная организация ВП и ее реализация. Вызов страниц по требованию и рабочее множество. Политика замещения страниц. Размер страниц и фрагментация. Сегментация и ее реализация. Виртуальная память в процессоре Pentium II. Сегментно-страничная ВП.

**Тема 8. Внешние устройства ввода-вывода.** Понятие внешнего устройства. Их виды, характеристики. Принципы функционирования. Принципы управления внешними устройствами персонального компьютера. Базовая система ввода/вывода.

#### **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для успешного усвоения дисциплины необходима самостоятельная работа студентов:

- регулярная проработка теоретического материала по конспектам лекций и учебникам, а также материалам для закрепления, выставленным в СЭО БГПУ;
- регулярная проработка материалов, оставленных на самостоятельное изучение;
- систематическая работа на лабораторных занятиях;

В случае появления каких-либо вопросов следует обращаться к преподавателю в часы его консультаций. Критерием качества усвоения знаний могут служить аттестационные оценки по дисциплине и текущие оценки, выставляемые преподавателем в течение семестра.

**Рекомендации по изучению отдельных тем курса:**

При изучении тем № 1-8 особое внимание следует обратить на то, что часть содержания этих тем оставлена на самостоятельное изучение и при подготовке к ним студент должен пользоваться литературой, представленной по данному курсу. Также при изучении тем № 2, № 4, №5 и № 6 необходимо выполнить ряд лабораторных работ: при изучении темы № 2 лабораторную работу №1, 2 при изучении тем №4, 5, 6 – лабораторные работы № 3-6. Эти лабораторные работы выставлены в электронном виде во внутренней сети БГПУ и СЭО БГПУ и студенты имеют к ним свободный доступ.

**Советы по подготовке к зачету:**

При подготовке к зачету особое внимание следует обратить на следующее:

1. К моменту начала подготовки к зачету студент должен проработать все вопросы, оставленные на самостоятельное изучение.

2. Процесс подготовки к зачету будет проходить также легче, если к моменту начала подготовки студент пройдет весь курс лабораторных работ и пройдет все тесты, поскольку в них частично повторяются, расширяются и закрепляются некоторые темы теоретического курса.

**Рекомендации по работе с литературой:**

При изучении тем курса, оставленных на самостоятельное изучение, за основной источник подготовки можно взять литературные источники № 1,2,4, а также Интернет-ресурсы № 1-4. Для выполнения лабораторных работ целесообразно будет использовать литературные источники № 3,4.

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине**

№	Наименование раздела (темы)	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1.	Многоуровневая компьютерная организация	Работа ресурсами в СЭО, с конспектом лекций	4
2.	Цифровой логический уровень. Основные схемы	Работа с ресурсами в СЭО, с конспектом лекций, подготовка к лабораторным работам	4
3.	Принципы организации памяти. ОЗУ. ПЗУ. КЭШ-память. Внешняя память	Работа с ресурсами в СЭО, с конспектом лекций	10
4.	Структурная организация микропроцессора.	Работа с ресурсами в СЭО, с конспектом лекций, подготовка к лабораторным работам	6
5.	Шины. Работа шин. Организация ввода-вывода. Механизм прерываний	Работа с ресурсами в СЭО, с конспектом лекций	4

6.	Архитектура команд. Форматы команд. Введение в язык Ассемблер	Работа с ресурсами в СЭО, с конспектом лекций, подготовка к лабораторным работам	10
7.	Уровень ОС. Виртуальная память	Работа с ресурсами в СЭО, с конспектом лекций	8
8.	Внешние устройства ввода-вывода	Работа с ресурсами в СЭО, с конспектом лекций	8
	<b>ИТОГО</b>		<b>54</b>

## **5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Тема 1. Схемы цифрового логического уровня**

#### **Содержание**

Построить основные схемы цифрового логического уровня. Разобраться с принципами их работы.

#### **Литература:**

1. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум – СПб. : Питер, 2003. – 698с.
2. Буза, М. К. Архитектура компьютеров: учебник для студентов вузов / М. К. Буза. – Минск : Новое знание, 2007. – 559 с.(1).

### **Тема 2. Структурная организация микропроцессора**

#### **Содержание**

Научиться основам работы в программе Debug. Написать и выполнить цифровые программы для микропроцессора Intel 8088.

#### **Литература:**

1. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум – СПб. : Питер, 2003. – 698с.
2. Бройдо В. Л., Вычислительные системы, сети и телекоммуникации/В.Л.Бройдо – СПб.: Питер, 2011. - 554 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.205/informatic/methodic/rockosey/Samost/BR.pdf>

### **Тема 3. Архитектура команд. Форматы команд. Введение в язык Ассемблер**

#### **Содержание**

Научиться основам работы в программе Debug. Изучить основные команды языка Ассемблер для микропроцессора Intel 8088. Научиться писать программы на этом языке в Debug.

#### **Литература:**

1. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум – СПб. : Питер, 2003. – 698с.
2. Бройдо В. Л., Вычислительные системы, сети и телекоммуникации/В.Л.Бройдо – СПб.: Питер, 2011. - 554 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.205/informatic/methodic/rockosey/Samost/BR.pdf>
3. Юров, В. ASSEMBLER / В. Юров. – М.; Харьков; Минск; СПб. : Питер, 2001. – 622 с.

## Тема 4. Введение в язык Ассемблер. Механизм прерываний. Экранные и клавиатурные операции

### Содержание

Научиться основам работы в программе Debug. Изучить основы работы с командой **int** языка Ассемблер для микропроцессора Intel 8088.

### Литература:

1. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум – СПб. : Питер, 2003. – 698с.
2. Бройдо В. Л., Вычислительные системы, сети и телекоммуникации/В.Л.Бройдо – СПб.: Питер, 2011. - 554 с. – Режим доступа: <http://192.168.0.205/informatic/methodic/rockosey/Samost/BR.pdf>
3. Юров, В. ASSEMBLER / В. Юров. – М.; Харьков; Минск; СПб. : Питер, 2001. – 622 с.

## 6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

### 6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
ОПК-2	Тест	Низкий (неудовлетворительно)	Количество правильных ответов на вопросы теста менее 50 %
		Пороговый (удовлетворительно)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 51-60 %
		Базовый (хорошо)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 61-80 %
		Высокий (отлично)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 80-100 %

ОПК-2, ПК-3	Индивидуальные задания, проблемные задачи, задания лабораторных работ	не зачтено	<p>Оценка «не зачтено» ставится, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Лабораторная работа выполнена менее, чем на 70 процентов.</li> <li>– значительная часть решения заданий лабораторных работ – программы (схемы) на ЭВМ выполнена студентом не самостоятельно;</li> <li>– разработанная программа использует изучаемые механизмы и в исходном тексте программы соблюдаются выбранные правила оформления кода (способ именования переменных, выравнивание строк и другие соглашения в оформлении программ), но при этом: программа возвращает не всегда верный результат для различных исходных данных или студент не может объяснить алгоритм решения задачи на Ассемблере и/или студент не может пояснить смысл инструкций программы на Ассемблере;</li> <li>– при обсуждении алгоритма построения, работы схемы студент не может самостоятельно его объяснить;</li> <li>– при обсуждении алгоритма решения задачи студент не может самостоятельно в присутствии преподавателя внести изменения в программу.</li> </ul>
----------------	---	------------	--

		зачтено	<p><b>Оценка «зачтено» ставится, если:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– лабораторная работа выполнена более, чем на 70 процентов.</li> <li>– разработанная программа или схема реализует требуемую в задании функциональность;</li> <li>– студент самостоятельно выполнил все этапы решения индивидуальной задачи на ЭВМ;</li> <li>– разработанная программа использует изучаемые механизмы и в исходном тексте программы соблюдаются выбранные правила оформления кода (способ именования переменных, выравнивание строк и другие соглашения в оформлении программ) исходный код программы понятен и ясно иллюстрирует принятые проекторочные решения;</li> <li>– программа или схема возвращает верный результат для различных исходных данных;</li> <li>– студент осмысленно и уверенно объясняет алгоритм построения и работы схемы;</li> <li>– студент осмысленно и уверенно объясняет алгоритм решения задачи на Ассемблере;</li> <li>– студент осмысленно и уверенно поясняет смысл инструкций программы на Ассемблере;</li> <li>– студент при обсуждении алгоритма решения задачи при необходимости может самостоятельно в присутствии преподавателя внести изменения в программу;</li> </ul>
--	--	---------	---

## 6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, умений, компетенций и навыков студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **зачёт**.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

### Критерии оценивания устного ответа на зачете

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент:

- предоставил конспекты всех лекций в письменном виде, в том числе оставленных на самостоятельное изучение;
- прочно усвоил предусмотренный программой материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- получил оценку «зачтено» за 70% и более лабораторных работ и индивидуальных заданий, предусмотренных программой;
- прошел все тесты по данному предмету, получив проходной балл;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент:

- предоставил менее 75% конспектов всех лекций в письменном виде, в том числе оставленных на самостоятельное изучение;
- показал незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, не владеет или плохо владеет терминологией;
- не верно, не аргументировано отвечает на менее, чем 51 % вопросов, заданных на зачете;
- не получил оценку «зачтено» по всем лабораторным работам, предусмотренных программой;
- не прошел все тесты по данному предмету или не получил по всем тестам проходной балл;
- не показал глубокие систематизированные знания, не способен связать теорию с практикой, с другими темами данного курса;

Процент сданных конспектов лекций, оставленных на самостоятельное изучение, баллы за тесты, процент качества выполнения и количества выполненных лабораторных работ, индивидуальных заданий рассчитывается в системе электронного обучения и учитывается при выставлении зачета.

### 6.3 Оценочные средства для проверки уровня сформированности компетенций ОПК-2, ПК-3.

Тесты содержат следующие типы заданий

Тип задания	№ задания	Вес задания (балл)	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
задания закрытого типа с выбором одного правильного (1 из 4)	1, 2, 3	1 балл	1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
задания закрытого типа с выбором одного правильного ответа по схеме: «верно»/ «неверно»	4, 5	1 балл	1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
задания закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов (3 из 6)	6, 7	2 балла	2 б – полное правильное соответствие (последовательность вариантов ответа может быть любой); 1 б – если допущена одна

			ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания закрытого типа на установление соответствия (4 на 4)	8, 9	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задание закрытого типа на установление последовательности	10, 11	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания открытого типа с кратким ответом	12, 13	3 балла	3 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи.
задания открытого типа с развернутым ответом	14, 15	5 баллов	5 б – полное правильное соответствие; если допущена одна ошибка/неточность / ответ правильный, но не полный - 3 балла; если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует – 0 баллов

Формируемая компетенция	Индикаторы сформированности компетенции
<b>ОПК-2.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	<b>ИД-1опк-2-знать:</b> современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности <b>ИД-2опк-2-уметь:</b> выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности <b>ИД-3опк-2-иметь навыки:</b> применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

### Задание 1

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какой принцип архитектуры фон Неймана обеспечивает возможность выполнения программ, которые могут модифицировать сами себя в процессе работы?

1. Принцип программного управления
2. Принцип адресности
3. Принцип однородности памяти
4. Принцип иерархичности памяти

Ответ: 3

### Задание 2

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какая из перечисленных технологий увеличения производительности процессора основана на разделении выполнения команды на несколько стадий с параллельной обработкой разных команд?

1. Кэширование данных
2. Конвейеризация команд
3. Суперскалярная архитектура
4. Многоядерная обработка

Ответ: 2

### Задание 3

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какой тип памяти используется для хранения BIOS и обеспечивает энергонезависимое хранение данных с возможностью электрического стирания и программирования?

1. Маскированное ПЗУ (ROM)
2. ППЗУ (PROM)
3. ЭСППЗУ (EEPROM)
4. Статическое ОЗУ (SRAM)

Ответ: 3

### Задание 4

Верно ли следующее утверждение?

Современные процессоры с гибридной архитектурой сочетают RISC-ядро для выполнения простых команд и CISC-интерпретатор для сложных команд, обеспечивая совместимость с существующим программным обеспечением.

Ответ: верно

### Задание 5

Верно ли следующее утверждение?

В архитектуре фон Неймана для данных и команд используются отдельные шины и разные блоки памяти, что обеспечивает повышенную безопасность выполнения программ.

Ответ: неверно

### Задание 6

Внимательно прочитайте задание и укажите три правильных варианта ответа:

Выберите характеристики, которые относятся к отечественным разработкам в области вычислительной техники:

1. Полная зависимость от зарубежных технологий
2. Разработка собственных процессорных архитектур
3. Создание специализированных операционных систем
4. Импортозамещение критически важных компонентов
5. Отсутствие научно-исследовательской базы
6. Использование только устаревших технологий

Ответ: 2, 3, 4

### Задание 7

Внимательно прочитайте задание и укажите три правильных варианта ответа:

Выберите ТРИ типа памяти, которые являются энергонезависимыми и могут использоваться в отечественных информационных системах:

1. Флэш-память (Flash ROM)
2. ЭСППЗУ (EEPROM)
3. Магниторезистивная память (MRAM)
4. Динамическое ОЗУ (DRAM)
5. Статическое ОЗУ (SRAM)
6. Кэш-память L1

Ответ: 1, 2, 3

### Задание 8

Прочитайте текст и установите соответствие:

Установите соответствие между типами запоминающих устройств и их характеристиками:  
 Регистры процессора : Сверхоперативная память с наименьшим временем доступа  
 Кэш-память L1 : Энергонезависимая память для долговременного хранения данных  
 Оперативная память (ОЗУ) : Быстрая энергозависимая память для хранения выполняемых программ и данных  
 Внешняя память (HDD/SSD) : Энергонезависимая память с наибольшей емкостью и наибольшим временем доступа

### Задание 9

Прочитайте текст и установите соответствие:

Установите соответствие между элементами структурной схемы микропроцессора и их функциями.  
 АЛУ : Выполнение арифметических и логических операций  
 Устройство управления (УУ) : Дешифрация команд и формирование управляющих сигналов  
 Счетчик команд (IP) : Хранение адреса следующей команды  
 Регистровый файл : Быстрое временное хранение данных и промежуточных результатов

### Задание 10

Прочитайте текст и установите последовательность:

Установите правильную последовательность стадий выполнения команды в конвейеризованном процессоре.

- 1 : Выборка команды (Fetch)
- 2 : Дешифрация команды (Decode)
- 3 : Выборка операндов (Operand Fetch)
- 4 : Выполнение операции (Execute)
- 5 : Запись результата (Write Back)

### Задание 11

Прочитайте текст и установите последовательность:

Установите правильную последовательность иерархии памяти по увеличению времени доступа в корпоративной информационной системе:

- 1 : Регистры процессора сервера
- 2 : Кэш-память L1 процессора
- 3 : Оперативная память сервера
- 4 : SSD-накопители системы хранения
- 5 : Ленточные библиотеки архивного хранения

### Задание 12

Внимательно прочитайте задание и впишите правильный ответ:

Какой флаг в регистре флагов микропроцессора устанавливается в 1 при возникновении переполнения при выполнении арифметических операций с числами со знаком в финансовых расчетах?

Ответ: OF / Overflow Flag

### Задание 13

Внимательно прочитайте задание и впишите правильный ответ:

Как называется базовый элемент цифровой логики, используемый в отечественных разработках микропроцессоров для построения триггеров, регистров и других малых схем?

Ответ: вентиль / логический вентиль

### Задание 14

Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ:

Какие преимущества и недостатки есть у архитектур RISC и CISC?

Ответ:

#### **Архитектура RISC (Reduced Instruction Set Computer)**

##### **Преимущества:**

- Простота набора команд
- Высокая тактовая частота процессора
- Упрощенная структура процессора
- Меньшее энергопотребление
- Лучшая оптимизация компиляторами

##### **Недостатки:**

- Большой объем программного кода
- Сложность реализации некоторых операций
- Меньшая плотность кода
- Требовательность к пропускной способности памяти

#### **Архитектура CISC (Complex Instruction Set Computer)**

##### **Преимущества:**

- Богатый набор сложных команд
- Высокая плотность кода
- Упрощение программирования на ассемблере
- Меньшая нагрузка на системную шину
- Наследственная совместимость

##### **Недостатки:**

- Сложность процессорного ядра
- Низкая тактовая частота

- Высокое энергопотребление
- Сложность оптимизации компиляторами

### Задание 15

Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ:

Какие проблемы производительности решает многоуровневая кэш-память в вычислительных системах?

Ответ: Кэш-память решает проблему дисбаланса между скоростью процессора и основной памяти. Многоуровневая организация кэш-памяти (L1-L3) позволяет эффективно использовать принципы локальности, уменьшая время доступа к часто используемым данным.

Формируемая компетенция	Индикаторы сформированности компетенции
<p><b>ПК-3.</b> Способность обеспечивать требуемый качественный бесперебойный режим работы инфокоммуникационной системы</p>	<p><b>ИД-3пк-1-знает:</b> Модели Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (IEEE). Модель взаимодействия открытых систем (OSI) ISO. Основы системного администрирования. Средства защиты от несанкционированного доступа операционных систем и систем управления базами данных. Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой, с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой инфокоммуникационной системы</p> <p><b>ИД-3пк-2-умеет:</b> Идентифицировать права пользователей по доступу к программно-аппаратным средствам. Конфигурировать операционные системы, сетевые устройства. Параметризовать протоколы канального, сетевого и транспортного уровня модели взаимодействия открытых систем. Применять программно-аппаратные средства для диагностики отказов и ошибок сетевых устройств. Тестирование прототипа ИС на проверку корректности архитектурных решений.</p> <p><b>ИД-3пк-3-владеет навыком:</b> Управление доступом к программно-аппаратным средствам. Контроль использования ресурсов сетевых устройств и ПО. Управление безопасностью сетевых устройств и ПО. Применять программно-аппаратные средства для диагностики отказов и ошибок ПО.</p>

### Задание 1

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какая из перечисленных архитектур процессоров характеризуется сокращенным набором команд, выполняемых преимущественно за один такт, и ориентирована на компиляторную оптимизацию?

- 1) CISC-архитектура
- 2) RISC-архитектура

- 3) Гарвардская архитектура
  - 4) Многоядерная архитектура
- Ответ: 2

### Задание 2

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какой тип памяти используется для хранения BIOS и обеспечивает энергонезависимое хранение данных, но допускает перезапись только с помощью специального оборудования?

- 1) Динамическое ОЗУ (DRAM)
- 2) Статическое ОЗУ (SRAM)
- 3) ПЗУ (ROM)
- 4) Flash-память

Ответ: 3

### Задание 3

Внимательно прочитайте задание и укажите один правильный вариант ответа:

Какой из перечисленных подходов к увеличению производительности процессора предполагает разделение выполнения команды на несколько стадий с параллельной обработкой разных команд на разных стадиях?

- 1) Суперскалярная архитектура
- 2) Конвейеризация команд
- 3) Кэширование данных
- 4) Многоядерность

Ответ: 2

### Задание 4

Верно ли следующее утверждение?

Гибридные процессоры Intel, начиная с 486-го, содержат RISC-ядро для выполнения простых команд и CISC-интерпретатор для сложных команд, что обеспечивает совместимость с существующим программным обеспечением.

Ответ: верно

### Задание 5

Верно ли следующее утверждение?

В архитектуре фон Неймана для данных и команд используются отдельные шины и разные блоки памяти.

Ответ: неверно

### Задание 6

Внимательно прочитайте задание и укажите три правильных варианта ответа:

Выберите ТРИ характеристики, которые относятся к суперскалярной архитектуре процессоров.

- 1) Наличие нескольких конвейеров

- 2) Возможность выполнения нескольких команд за один такт
- 3) Наличие нескольких исполнительных устройств
- 4) Обязательное использование RISC-архитектуры
- 5) Динамическое планирование выполнения команд
- 6) Отсутствие кэш-памяти

Ответ: 2, 3, 5

### Задание 7

Внимательно прочитайте задание и укажите три правильных варианта ответа:

Выберите ТРИ типа памяти, которые являются энергонезависимыми.

- 1) ПЗУ (ROM)
- 2) EEPROM
- 3) Flash-память
- 4) Статическое ОЗУ (SRAM)
- 5) Динамическое ОЗУ (DRAM)
- 6) Кэш-память L1

Ответ: 1, 2, 3

### Задание 8

Прочитайте текст и установите соответствие:

Установите соответствие между типами вычислительных систем и их характеристиками.

Мэйнфрейм : Многопользовательская система с централизованной обработкой данных

Суперкомпьютер : Многопроцессорная система для решения научных задач с производительностью свыше 100 мегафлопс

Микрокомпьютер : Система с процессором в виде микропроцессора

Мультикомпьютер : Система с распределенной памятью и коммуникацией через обмен сообщениями

### Задание 9

Прочитайте текст и установите соответствие:

Установите соответствие между компонентами микропроцессора и их функциями.

АЛУ : Выполнение арифметических и логических операций

Устройство управления : Дешифрация команд и формирование управляющих сигналов

Счетчик команд : Хранение адреса следующей команды

Регистровый файл : Быстрое временное хранение данных и промежуточных результатов

### Задание 10

Прочитайте текст и установите последовательность:

Расположите в правильной последовательности этапы выполнения команды в процессоре с конвейерной архитектурой.

1 : Выборка команды

2 : Дешифрация команды

- 3 : Выборка операндов
- 4 : Выполнение операции
- 5 : Запись результата

### Задание 11

Прочитайте текст и установите последовательность:

Расположите в правильной последовательности иерархии памяти по увеличению времени доступа.

- 1 : Регистры процессора
- 2 : Кэш-память L1
- 3 : Кэш-память L2
- 4 : Оперативная память (DRAM)
- 5 : Внешняя память (SSD/HDD)

### Задание 12

Внимательно прочитайте задание и впишите правильный ответ:

Как называется электронная схема с двумя устойчивыми состояниями, используемая для хранения одного бита информации и переключаемая фронтом управляющего сигнала?

Ответ: Триггер

### Задание 13

Внимательно прочитайте задание и впишите правильный ответ:

Какой флаг в регистре флагов устанавливается в 1, если результат операции вызывает перенос в старший разряд?

Ответ: CF/Carry Flag

### Задание 14

Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ:

Опишите механизм обработки аппаратных прерываний, включая роль контроллера прерываний и таблицы векторов прерываний.

Ответ:

#### Аппаратные прерывания

- Иницируются внешними устройствами через линии IRQ (Interrupt Request).
- Контроллер прерываний (например, Intel 8259A) получает запрос и определяет приоритет, управление подтверждением прерывания.
- При наличии запросов с более высоким приоритетом контроллер формирует сигнал INT процессору.
- Процессор завершает текущую команду и сохраняет состояние (регистры, флаги, CS:IP).
- Контроллер передает номер прерывания (вектор) на шину данных.
- Процессор использует этот номер для поиска адреса обработчика в таблице векторов.

#### Таблица векторов прерываний:

- Расположена в первых байтах ОЗУ.
- Содержит адреса нахождения обработчиков прерывания – векторы прерывания.

**Процесс обработки прерывания:**

1. Сохранение содержимого регистров.
2. Определение вектора прерывания.
3. Поиск адреса обработчика в таблице.
4. Переход к обработчику.
5. Выполнение обработчика.
6. Восстановление содержимого регистров.
7. Возврат к выполнению программы.

**Задание 15**

Внимательно прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ:

Опишите принцип работы кэш-памяти. Какие проблемы решает использование кэш-памяти в современных вычислительных системах?

Ответ: Принцип работы кэш-памяти основан на хранении часто используемых данных для уменьшения среднего времени доступа к памяти, используя принципы локальности (пространственной и временной).

Использование кэш-памяти решает проблемы: дисбаланса между скоростью процессора и основной памяти, увеличения общей производительности системы, снижения нагрузки на системную шину.

**Вопросы к зачету**

1. Понятия ВМ и компьютера. Их виды, области применения.
2. Классификации ЭВМ и их характеристики (самост.).
3. Понятие многоуровневой компьютерной организации. Трансляция и интерпретация. Понятия «программа» и «архитектура».
4. Современные многоуровневые машины. Вентили и их обозначения. Уровни -1-3.
5. Современные многоуровневые машины. Уровни 4-6. Понятие архитектуры.
6. Классическая архитектура ЭВМ. Архитектура ЭВМ Дж. фон Неймана.
7. Понятие памяти ЭВМ и ЗУ. Характеристики ЗУ.
8. Классификация ЗУ.
9. Понятие защелки и триггера. Асинхронная RS-защелка. Защелка с прямыми входами - схема и принцип работы. Понятие регистра.
10. Синхронная RS-защелка - схема и принцип работы.
11. Синхронная D-защелка, D -триггер - схема и принцип работы. Обозначения D-защелок, D –триггеров.
12. Память 4 на 3. Регистр. Буферные элементы. Два способа организации памяти. Микросхемы памяти.
13. Память. ОЗУ и ПЗУ. Виды, характеристика, назначение.
14. Устройства для повышения эффективности. Категории усовершенствования. Кэш память. Кэш-память с тремя уровнями.
15. Устройства для повышения эффективности. Категории усовершенствования. Локализация адресов. Модель кэш-памяти.
16. Устройства для повышения эффективности. Категории усовершенствования. Кэш-память прямого отображения.
17. Устройства для повышения эффективности. Категории усовершенствования. Ассоциативная кэш-память с множественным доступом.
18. Внешняя память. Виды. Носители.
19. Структурная схема микропроцессора. Исполнительный блок.
20. Структурная схема микропроцессора. Устройство сопряжения с системной магистралью.

21. Структурная схема микропроцессора. Взаимодействие элементов при работе микропроцессора. Тракт данных. Алгоритм выполнения команд.
22. Микросхема процессора. Цоколевка типичного центрального процессора.
23. Регистр флагов. Классификация микропроцессоров.
24. Шины. Определение шины и ее виды. Мультиплексная шина.
25. Вопросы разработки шин. Ширина шины.
26. Вопросы разработки шин. Арбитраж шины.
27. Механизм прерываний.
28. Виды прерываний.
29. Внешние устройства ввода вывода и их контроллеры.
30. Определение языка Ассемблера, его особенности, области применения. Объектный модуль. Загрузчик. Связывающий загрузчик.
31. Понятие мнемонического кода операции. Компоненты предложения языка Ассемблер. Понятия метки, мнемоники, операнда, комментариев, константы. Основные типы и группы команд. Типы операндов.
32. Понятие макропроцессора, макровывозов (макрос), макроопределение, макрорасширение. Области применения макрокоманд. Основные способы адресации.
33. Архитектура параллельных систем. Параллелизм на уровне команд. Конвейеры.
34. Архитектура параллельных систем. Параллелизм на уровне команд. Суперскалярная архитектура.
35. Архитектура параллельных систем. Параллелизм на уровне процессоров. Матричные и векторные процессоры.
36. Архитектура параллельных систем. Мультипроцессоры и мультикомпьютеры.

## **7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ**

**Информационные технологии** – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Официальный сайт БГПУ;
- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий;

## **8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

## 9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

### 9.1 Литература

1. Буза, М. К. Архитектура компьютеров: учебник для студентов вузов / М. К. Буза. – Минск : Новое знание, 2007. – 559 с.(1)
2. Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12377-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496167> (дата обращения: 13.10.2022).

### 9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru>.
2. Всероссийский образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии педагогам» - <https://edu-ikt.ru/>
3. Российский портал открытого образования - <http://www.openet.ru/University.nsf/>
4. Портал научной электронной библиотеки - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
5. Бройдо В. Л., Вычислительные системы, сети и телекоммуникации/В.Л.Бройдо – СПб.: Питер, 2011. - 554 с. – Режим доступа:  
<http://192.168.0.205/informatic/methodic/rockosey/Samost/BR.pdf>
6. Майко, Г.В. Assembler для IBM PC / Г.В. Майко. – М. : Бизнес-Информ, Сирин, 1999. – 212 с.
7. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум – СПб. : Питер, 2003. – 698с.
8. Юров, В. ASSEMBLER / В. Юров. – М.; Харьков; Минск; СПб. : Питер, 2001. – 622 с.
9. <http://www.intuit.ru> - Бесплатный курс «Архитектура параллельных вычислительных систем», автор Барский А.Б.
10. <http://www.intuit.ru> - Бесплатный курс «Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем», авторы Богданов А.В., Станкова Е.Н., Мареев В.В., Корхов В.В.
11. <http://www.intuit.ru> - Бесплатный курс «Архитектура и организация ЭВМ», авторы Гуров В.В., Чуканов В.О.
12. <http://www.intuit.ru> – Бесплатный курс «Организация вычислительных систем», авторы Ершова, Н.Ю., Соловьев, А.В.

### 9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: <https://urait.ru>
2. Полпред (обзор СМИ). - Режим доступа: <https://polpred.com/news>

## 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером(рами) с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, коммутатором для выхода в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (мультимедийные презентации).

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ, в лаборатории психолого-педагогических исследований и др.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, офисные программы Microsoft office, Libreoffice, OpenOffice; программы «Модель программируемой логической матрицы», «DosBox», «Debug», системы программирования «Turbo-Pascal» и C++.

Разработчик: Рокосей В.А., кандидат физико-математических наук, доцент.

## 11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

**Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 20\_\_/20\_\_ уч. г.**

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_/20\_\_ уч. г. на заседании кафедры информатики и МПИ (протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1	
№ страницы с изменением:	
Исключить:	Включить:
№ изменения: 2	
№ страницы с изменением:	
Исключить:	Включить: