



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

  
(подпись)

Добржинский Ю.В.

(Ф.И.О.)

И.о. директора департамента

  
Боршевников А.Е.

«25» марта 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Вычислительные комплексы  
**Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность**  
(Математические методы защиты информации)  
**Форма подготовки очная**

курс   2   семестр   4    
лекции   18   час.  
практические занятия   00   час  
лабораторные работы   36   час.  
всего часов аудиторной нагрузки   54   час.  
самостоятельная работа   18   час.  
контрольные работы (количество) не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены  
зачет не предусмотрен  
экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1459

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента информационной безопасности протокол № 5а от «15» февраля 2022 г.

И.о. директора департамента информационной безопасности Боршевников А.Е.  
Составитель: Дзенскевич Е.А., к.т.н.

Владивосток

2022

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: расширение и углубление знаний о современных средствах вычислительной, принципов их функционирования, организации и конструктивных особенностей, развитие умений применять, оценивать и выбирать соответствующие средства.

Задачи:

- формирование знаний об основах организации и схемотехнике построения вычислительных машин и комплексов;
- освоение основных этапов проектирования вычислительных комплексов;
- изучение методов контроля качества разрабатываемых программных продуктов;
- изучение современных технологий разработки вычислительных комплексов.

Для успешного изучения дисциплины «Вычислительные комплексы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способностью понимать социальную значимость своей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности в области обеспечения информационной безопасности и защиты интересов личности, общества и государства, соблюдать нормы профессиональной этики (ОК-5);
- способностью применять методы научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами (ОПК-4).

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
эксплуатационный	ПК-10 Способен выполнять работы по восстановлению работоспособности средств защиты информации при возникновении нештатных ситуаций	ПК-10.3 Применяет методики анализа сетевого трафика

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-10.3	Знает различные методики анализа сетевого трафика
	Умеет осуществлять анализ сетевого трафика
	Владеет методиками анализа сетевого трафика

## 2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	
1	Вводный раздел	4	1	4	-	18	36	Конспект (ПР-7), Собеседование (ОУ-1)
2	Класс SIMD	4	8	14	-			
3	Класс MIMD	4	8	14	-			
4	Основы функционирования вычислительных систем	4	1	4	-			
Итого:			18	36	-	18	36	

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **Лекционные занятия (18 час.)**

### **Раздел 1. Вводный. (1 час.)**

#### **Тема 1. Основные положения дисциплины. (1 час.)**

- 1.1 Предмет, объем, содержание и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами.
- 1.2 Этапы развития и современное состояние элементной базы вычислительной техники.
- 1.3 Обзор литературы по курсу.

### **Основная часть курса. (8 час.)**

#### **Тема 1. Работа цифровых элементов в составе узлов и устройств вычислительной техники. (1 час.)**

- 1.1 Простейшие модели и системы параметров цифровых элементов.
- 1.2 Типы выходных цепей логических элементов.
- 1.3 Операции монтажной логики и работа элементов на общую магистраль.
- 1.4 Режимы не используемых входов, обеспечение требуемой нагрузочной способности и числа входов логических схем.

#### **Тема 2. Передача сигналов в цифровых устройствах (ЦУ). (1 час.)**

- 2.1 Системы межсоединений как важные части цифровых узлов и устройств.
- 2.2 Токовые импульсы в цепях питания и их влияние на работу цифровых устройств.
- 2.3 Фильтрация напряжений питания.
- 2.4 Помехи из-за несогласованности линий связи в быстродействующих устройствах и способы борьбы с ними.
- 2.5 Перекрестные помехи. Линии связи повышенного качества.

#### **Тема 3. Вспомогательные элементы ЦУ. (1 час.)**

- 3.1 Элементы задержки.
- 3.2 Формирователи импульсов по длительности. Генераторы синхросигналов. Элементы и системы индикации.

#### **Тема 4. Введение в проблематику проектирования ЦУ комбинационного типа. (1 час.)**

- 4.1 Специфика комбинационных ЦУ.
- 4.2 Статические и динамические риски.

#### **Тема 5. Дешифраторы. (1 час.)**

- 5.1 Функционирование, схемы, наращивание размерности.
- 5.2 Использование в схемах воспроизведения логических функций.

#### **Тема 6. Приоритетные и двоичные шифраторы. (1 час.)**

- 6.1 Функционирование, схемы, наращивание размерности.
- 6.2 Приоритетные шифраторы с выходом в коде "1 из N".

## **Тема 7. Мультиплексоры и демultipлексоры. (1 час.)**

7.1 Функционирование, схемы, наращивание.

7.2 Использование мультиплексоров в качестве универсальных логических модулей.

## **Тема 8. Компараторы. (1 час.)**

8.1 Виды компараторов.

8.2 Компараторы с тремя выходами (равно, больше, меньше).

8.3 Наращивание размерности компараторов.

## **Раздел II. Класс SIMD (8 час.)**

### **Тема 1. Векторно-конвейерные системы (2 час.)**

1.1. Общие принципы магистральной обработки. Архитектурные принципы.

1.2. Функциональные устройства.

1.3. Скалярные и векторные регистры.

1.4. Стадии параллелизма.

1.5. Уровни реализации магистрального принципа.

### **Тема 2. Матричные системы (2 час.)**

2.1. Матричная обработка информации. Общие принципы построения и функционирования матричных архитектур.

2.2. Многомодальная логика процессорных элементов.

2.3. Организация памяти.

2.4. Управление вычислительным процессом. Массивы процессорных элементов. Сети обмена между процессорными элементами.

### **Тема 3. Ассоциативные системы (2 час.)**

3.1. Общие принципы ассоциативной обработки информации.

3.2. Особенности поиска в ассоциативной памяти: маскирование и сравнение.

3.3. Категории ассоциативных систем: полностью параллельные, поразрядно-последовательные, пословно-последовательные, блочно-ориентированные.

3.4. Подсистема управления. Память команд. Модули ассоциативных матриц.

### **Тема 4. Систолические матричные процессоры (2 час.)**

4.1. Общие принципы систолической обработки.

4.2. Синхронность вычислений. Методы синхронизации.

4.3. Модульность и регулярность систолических массивов. Особенности связей между процессорными элементами.

4.4. Пространственная и временная локальность. Конвейеризуемость.

4.5. Свойства систолических архитектур.

4.6. Методы синтеза систолических массивов. Отображение графа алгоритма на систолические матричные процессоры.

### **Раздел III. Класс MIMD (8 час.)**

#### **Тема 1. SMR-системы (1 час.)**

- 1.1. Общие принципы построения организации масштабируемых вычислительных систем.
- 1.2. Структура процессорных узлов.
- 1.3. Пулы интерактивных, последовательных и параллельных заданий.
- 1.4. Назначение процессорных узлов: файл-серверы, серверы-шлюзы, серверы баз данных, серверы резервного копирования.

#### **Тема 2. Кластерные архитектуры (1 час.)**

- 2.1. Общие принципы построения кластерных архитектур.
- 2.2. Гетерогенные и гомогенные кластеры.
- 2.3. Коммуникационные структуры кластерных систем. Обмен сообщениями в кластерах.

#### **Тема 3. MPP-системы (1 час.)**

- 3.1. Особенности организации MPP-систем.
- 3.2. Узлы процессорных элементов. Сеть связи. Чередование узлов. Маршрутизация.
- 3.3. Организация памяти.

#### **Тема 4. Транспьютеры (1 час.)**

- 4.1. Общие принципы построения транспьютерных систем.
- 4.2. Транспьютерное семейство фирмы Inmos.
- 4.3. Внутренняя архитектура транспьютера. Процессор. Системный сервис. Интерфейс памяти. Внутренняя память. Регистры. Поддержка параллелизма.
- 4.4. Язык Оккам.

#### **Тема 5. Вычислительные системы с программируемой структурой (1 час.)**

- 5.1. Модель коллектива вычислителей. Принципы построения. Функциональный, коммуникационно-настроечный автомат.
- 5.2. Функциональная структура элементарной машины. Системные операции.
- 5.3. Организация межмашинных взаимодействий. Структура связей, системные команды, элементарные машины, программное обеспечение.
- 5.4. Распределенные вычислительные системы.

#### **Тема 6. Однородные вычислительные среды (1 час.)**

- 6.1. Принципы построения вычислительных сред. Среды с коллективным и индивидуальным поведением элементов.
- 6.2. Соединительные и функциональные элементы среды. Универсальность элементов вычислительной среды.

6.3. Настройка среды. Физическая реализация элементов вычислительной среды.

### **Тема 7. Отказоустойчивые вычислительные системы (2 час.)**

7.1. Концепция устойчивости вычислительных систем к отказам. Требования к системам высокой готовности.

7.2. Алгоритмы обнаружения неисправностей. Прямое и обратное восстановление в отказоустойчивых вычислительных системах.

7.3. Эффект «домино» и методы его устранения. Маскирование ошибок в отказоустойчивых вычислительных системах.

7.4. Перераспределение процессов в отказоустойчивых вычислительных системах.

7.5. Вычислительная система космического корабля «Шаттл».

## **Раздел IV. Основы функционирования вычислительных систем (1 час.)**

### **Тема 1. Методы параллельных вычислений (1 час.)**

1.1. Основные подходы при организации параллельных вычислений.

1.2. Естественный параллелизм.

1.3. Распараллеливание на уровне алгоритмических языков. Асинхронное программирование. Ярусно-параллельные формы. Крупноблочное распараллеливание.

1.4. Особенности реализации Р-алгоритмов на распределенных вычислительных системах.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Лабораторные занятия (36 час.)**

#### **Первая часть (12 час.)**

**Занятие 1.** Векторно-конвейерные системы (1 час.)

**Занятие 2.** Принципы построения и функционирования матричных архитектур (1 час.)

**Занятие 3.** Принципы ассоциативной обработки информации (1 час.)

**Занятие 4.** Систолические матричные процессоры (1 час.)

**Занятие 5.** Волновые матричные процессоры (1 час.)

**Занятие 6.** Общие принципы построения организации масштабируемых вычислительных систем (1 час.)

**Занятие 7.** Общие принципы построения кластерных архитектур (1 час.)

**Занятие 8.** MPP-системы (1 час.)

**Занятие 9.** Транспьютеры (1 час.)

**Занятие 10.** Вычислительные системы с программируемой структурой (1



час.)

**Занятие 11.** Однородные вычислительные среды (2 час.)

### **Вторая часть (12 час.)**

**Занятие 1.** Способы организации параллельных вычислений (3 час.)

**Занятие 2.** Алгоритмы и методы организации функционирования вычислительных систем (3 час.)

**Занятие 3.** Производительность вычислительных систем, способы измерения и оценки (3 час.)

**Занятие 4.** Зачётное занятие (3 час.)

### **Третья часть (12 час.)**

**Занятие 1.** Анализ способов и выбор дисциплины обслуживания заданий однопроцессорного комплекса реального масштаба времени. (2 часа)

**Занятие 2.** Анализ критериев эффективности управляющего вычислительного комплекса и определение оптимального быстродействия процессора. (2 часа)

**Занятие 3.** Исследование алгоритмов маршрутизации в вычислительных системах сетевой архитектуры с регулярной структурой. (2 часа)

**Занятие 4.** Исследование алгоритмов маршрутизации и реконфигурации в матричных вычислительных системах. (2 часа)

**Занятие 5.** Моделирование отказоустойчивых многопроцессорных вычислительных систем. (2 часа)

**Занятие 6.** Зачётное занятие (2 часа).

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	1-17 неделя обучения	Подготовка лабораторных работ	18	Конспект (ПР-7)
2	18 неделя обучения	Подготовка к экзамену	36	Собеседование (УО-1)

## IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Вводный раздел	ПК-10.3	Знает Умеет Владеет	конспект (ПР-7); лабораторные работы (ПР-6); собеседование (УО-1)	1
2	Раздел II. Класс SIMD	ПК-10.3	Знает Умеет Владеет	конспект (ПР-7); лабораторные работы (ПР-6); собеседование (УО-1)	2-7
4	Раздел III. Класс MIMD	ПК-10.3	Знает Умеет Владеет	конспект (ПР-7); лабораторные работы (ПР-6); собеседование (УО-1)	8-17
5	Раздел IV. Основы функционирования вычислительных систем	ПК-10.3	Знает Умеет Владеет	конспект (ПР-7); лабораторные работы (ПР-6); собеседование (УО-1)	18

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Буцык С.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Буцык, А.С. Крестников, А.А. Рузаков — Челябинск: Челябинский государственный институт культуры, 2016. — 116 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56399.html>

2. Гудыно, Л.П., Кириченко, А.А., Пятибратов, А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко; под ред. А.П. Пятибратова. - 4-е изд. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 736 с.: ил. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279032853.html>

3. Усачев, Ю.Е. Вычислительные машины, сети и системы телекоммуникаций [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.Е. Усачев, И.В. Чигирёва. — Электрон. дан. — Пенза: ПензГТУ, 2014. — 307 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/62577>

4. Верещагина Е.А. Корпоративные информационные системы : учебно-методический комплекс. Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического университета, 2008. – 103 с. - <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:384662&copies-page=1&theme=FEFU>

### Дополнительная литература

1. Голицына, О.Л. Информационные системы: [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. — 448 с.: ил.; — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=435900>

2. Гуров В.В. Архитектура и организация ЭВМ [Электронный ресурс] / В.В. Гуров, В.О. Чуканов — М.: ИНТУИТ, 2016.— 183 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73706.html>

3. Максимов, Н.В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов, - 5-е изд., перераб. и доп. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. — 512 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=552537>

## VI.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

**Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.** Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

*Лекционные занятия* ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

*Лабораторные занятия* акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

**Работа с литературой.** Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

**Подготовка к зачету.** К сдаче зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	---	---

<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 318, Компьютерный класс кафедры информационной безопасности, аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 15) Оборудование: Моноблок lenovo C360G-i34164G500UDK Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор, Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видекамера Multipix MP-HD718"</p>	<p>1) IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия бессрочно.  2) SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015. Срок действия договора 15.03.2016. Лицензия бессрочно.  3) АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Навиком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015. Срок действия договора 31.12.2015. Лицензия бессрочно.  4) MathCad Education Universety Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Срок действия договора 30.11.2015. Лицензия бессрочно.  5) Corel Academic Site. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 4. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия закончилась 28.01.2019.  6) Microsoft Office, Microsoft Visual Studio. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-261-18 от 02.08.18 лот 4. Срок действия договора 20.09.2018. Лицензия до 30.06.2020.  7) Dallas Lock. Поставщик Конфидент. Партнерское соглашение БП-8-16/576-16-ЦЗ/1 от 23.11.2016. Срок действия договора 23.11.2019. Лицензия до 23.11.2019.</p>
--	---	---

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Вычислительные комплексы» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1);

Письменные работы:

1. Лабораторная работа (ПР-6);
2. Конспект (ПР-7).

### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

### **Письменные работы**

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Лабораторная работа (ПР-6) - средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Конспект (ПР-7) - продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Вычислительные комплексы» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчетности по дисциплине – экзамен (4-й, весенний семестр).

Для допуска к экзамену обучающийся должен получить оценку «зачтено» по всем лабораторным работам курса. Критерии оценивания лабораторных работ представлены далее в данном Приложении.

Экзамен проводится в форме собеседования (УО-1), вопросы к экзамену соответствуют темам, изучаемым на лекционных занятиях, и представлены далее в Приложении. Для подготовки к ответу на экзамене обучающийся получает 20 минут. В ходе подготовки обучающийся может составлять любые записи, однако оценивается прежде всего устный, а не письменный ответ.

При определении оценки учитываются:

- соблюдение норм литературной речи;
  - полнота и содержательность ответа;
  - умение привести примеры;
  - умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;
- соответствие представленной в ответах информации материалам лекций и учебной литературы, актуальным сведениям из информационных ресурсов Интернет.

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **Список вопросов на экзамен**

1. Скалярная и векторная обработка информации. Матричная обработка. Мультипроцессорная обработка. Конвейер.
2. Специализированные ЭВМ.
3. Уровни параллелизма. Систематика Флинна и другие классификации.
4. Общие принципы магистральной обработки. Архитектурные принципы. Скалярные и векторные регистры.
5. Стадии параллелизма.
6. Уровни реализации магистрального принципа.
7. Матричная обработка информации. Общие принципы построения и функционирования матричных архитектур.
8. Многомодальная логика процессорных элементов.
9. Организация памяти в матричной архитектуре.
10. Управление вычислительным процессом. Массивы процессорных элементов. Сети обмена между процессорными элементами. (матричная архитектура)
11. Общие принципы ассоциативной обработки информации.
12. Особенности поиска в ассоциативной памяти: маскирование и сравнение.
13. Категории ассоциативных систем: полностью параллельные, поразрядно-последовательные, пословно-последовательные, блочно-ориентированные.
14. Подсистема управления ассоциативных систем. Память команд. Модули ассоциативных матриц.
15. Общие принципы систолической обработки. Синхронность вычислений. Методы синхронизации.
16. Модульность и регулярность систолических массивов. Особенности связей между процессорными элементами.
17. Пространственная и временная локальность. Конвейеризуемость.
18. Свойства систолических архитектур.

19. Методы синтеза систолических массивов. Отображение графа алгоритма на систолические матричные процессоры.
20. Общие принципы волновой обработки.
21. Асинхронные системы. Автосинхронность систем, управляемых данными.
22. Регулярность, модульность и локальность межсоединений. Конвейеризуемость вычислений.
23. Особенности проектирования процессорного элемента для волнового процессора. Отображение графа алгоритма на волновые матричные процессоры.
24. Общие принципы построения организации масштабируемых вычислительных систем. Структура процессорных узлов.
25. Пулы интерактивных, последовательных и параллельных заданий.
26. Назначение процессорных узлов: файл-серверы, серверы-шлюзы, серверы баз данных, серверы резервного копирования.
27. Общие принципы построения кластерных архитектур. Гетерогенные и гомогенные кластеры.
28. Коммуникационные структуры кластерных систем. Обмен сообщениями в кластерах.
29. Особенности организации MPP-систем. Узлы процессорных элементов.
30. Сеть связи MPP-систем. Чередование узлов. Маршрутизация. Организация памяти.
31. Общие принципы построения транспьютерных систем.
32. Внутренняя архитектура транспьютера. Процессор. Системный сервис. Интерфейс памяти. Внутренняя память. Регистры. Поддержка параллелизма.
33. Язык Оккам.
34. Модель коллектива вычислителей. Принципы построения.
35. Функциональная структура элементарной машины. Системные операции.
36. Организация межмашинных взаимодействий. Структура связей, системные команды, элементарные машины, программное обеспечение.
37. Распределенные вычислительные системы.
38. Принципы построения вычислительных сред. Среды с коллективным и индивидуальным поведением элементов.
39. Соединительные и функциональные элементы среды. Универсальность элементов вычислительной среды.
40. Настройка среды. Физическая реализация элементов вычислительной среды.
41. Концепция устойчивости вычислительных систем к отказам. Требования к системам высокой готовности.
42. Алгоритмы обнаружения неисправностей. Прямое и обратное восстановление в отказоустойчивых вычислительных системах.
43. Эффект «домино» и методы его устранения. Маскирование ошибок в



- отказоустойчивых вычислительных системах.
44. Перераспределение процессов в отказоустойчивых вычислительных системах.
  45. Основные подходы при организации параллельных вычислений.
  46. Естественный параллелизм. Распараллеливание на уровне алгоритмических языков. Крупноблочное распараллеливание.
  47. Асинхронное программирование.
  48. Особенности реализации Р-алгоритмов на распределенных вычислительных системах.

### **Критерии выставления оценки студенту на экзамене**

Каждый экзаменационный билет содержит два вопроса из списка выше. Результаты экзамена оцениваются по четырёхбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки.

При определении оценки учитываются:

- полнота и содержательность ответа;
- умение привести примеры;
- умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;
- соответствие представленной в ответах информации материалам лекций и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет.

**Оценка «отлично».** Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания дисциплины. Соблюдаются нормы литературной речи.

**Оценка «хорошо».** Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

**Оценка «удовлетворительно».** Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка **«неудовлетворительно»**. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

### Оценочные средства для текущей аттестации

В качестве оценочных средств для текущей аттестации применяются лабораторные работы (ПР-6) и конспект (ПР-7).

Конспект является показателем сформированности компетенции на пороговом уровне. Темы конспектов соответствуют темам теоретической части курса из Раздела II РПУД. Критерии оценки по данному виду оценочных средств представлены в таблице:

Оценка	Содержание конспекта
Отлично	Конспект содержит все понятия, термины, положения, изученные на лекции и/или с использованием основных источников литературы, а также содержит сведения из дополнительных источников.
Хорошо	Конспект содержит все понятия, термины, положения, изученные на лекции и/или с использованием основных источников литературы.
Удовлетворительно	Конспект содержит базовые понятия, термины, положения, изученные на лекции.
Неудовлетворительно	Конспект не содержит основных понятий, терминов, положений по данной теме.

Для оценки продвинутого и высокого уровня сформированности компетенции проводятся лабораторные работы. Темы лабораторных работ представлены в Разделе II РПУД. Критерии оценки по данному виду оценочных средств представлены в таблице:

Оценка	Критерий
Зачтено	Отчёт по лабораторной работе содержит все необходимые пункты (цель работы, краткий теоретический материал, задание на лабораторную работу, ход работы, полученные результаты, выводы). Оформление отчёта соответствует правилам оформления письменных работ.
Незачтено	Отчёт по лабораторной работе не содержит какого-либо необходимого пункта(ов) и/или оформление отчёта не соответствует правилам оформления письменных работ.