




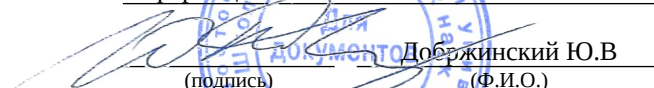
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
(подпись) Добржинский Ю.В.  
(Ф.И.О.)

«УТВЕРЖДАЮ»  
И.о. заведующего кафедрой  
информационной безопасности

  
(подпись) Добржинский Ю.В.  
(Ф.И.О.)

« 15 » июня 2019 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.  
в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 0 / лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.  
в том числе с использованием МАО 00 час.  
самостоятельная работа 54 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 36 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 высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 01.12.2016 № 1512

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационной безопасности  
протокол № 10 от « 15 » июня 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой: Добржинский Ю.В., к.т.н., с.н.с.  
Составитель: Власов А.А.

**Владивосток**  
**2019**

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Specialist's degree in 10.05.01 Computer Security**

**Specialization “Mathematical Methods for Information Security”**

**Variable part of Block, 4 credits**

**Instructor: Dzenskevich E.A.,**

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- the ability to take into account modern trends in the development of computer science and computing technology, computer technology in their professional activities, to work with software tools for general and special purposes (ОПК-7);
- ability to analyze and participate in the development of mathematical models of computer system security (PC-4);
- ability to analyze design solutions to ensure the security of computer systems (PC-7);
- ability to participate in the development of a computer system information security subsystem (PC-8);
- the ability to develop proposals for improving the information security management system of a computer system (PC-15).

**Learning outcomes:**

- PC-18 - the ability to install, adjust, test and maintain modern software and hardware tools to ensure the information security of computer systems, including protected operating systems, database management systems, computer networks, anti-virus protection systems, information cryptographic protection
- PC-20 - the ability to perform work on the restoration of the health of information security tools in case of emergency situations

**Course description:** The content of the discipline covers the following issues: computer systems of the class SIMD; MIMD class computing systems; parallel computing methods; algorithms and methods of organizing the functioning of computing systems; performance computing systems.

**Main course literature:**

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>

**Form of final knowledge control:** *exam.*

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Вычислительные комплексы»**

Курс учебной дисциплины «Вычислительные комплексы» предназначен для обучения студентов специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность», специализация «Математические методы защиты информации» и входит в состав дисциплин по выбору вариативной части учебного плана Б1.В.ДВ.03.02.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов (3 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа студентов (18 час.). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Дисциплина «Вычислительные комплексы» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Численные методы и математическое моделирование», «Теория вычислительных систем и процессов».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: вычислительные системы класса SIMD; вычислительные системы класса MIMD; методы параллельных вычислений; алгоритмы и методы организации функционирования вычислительных систем; производительность вычислительных систем.

**Цель** изучения дисциплины «Вычислительные комплексы» заключается в расширении и углублении знаний о современных средствах вычислительной, принципов их функционирования, организации и конструктивных особенностей, развитии 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:

- способность учитывать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности, работать с программными средствами общего и специального назначения (ОПК-7);
- способность проводить анализ и участвовать в разработке математических моделей безопасности компьютерных систем (ПК-4);
- способность проводить анализ проектных решений по обеспечению защищенности компьютерных систем (ПК-7);
- способность участвовать в разработке подсистемы информационной безопасности компьютерной системы (ПК-8);
- способность разрабатывать предложения по совершенствованию системы управления информационной безопасностью компьютерной системы (ПК-15).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетентности	Этапы формирования компетентности	
ПК-18 – способностью производить установку, наладку, тестирование и обслуживание современных программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности компьютерных систем, включая защищенные операционные системы, системы управления	Знает	классификацию вычислительных машин и основные характеристики различных классов ЭВМ; классификацию различных программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности компьютерных систем
	Умеет	использовать программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности компьютерных систем
	Владеет	навыками выбора наиболее подходящих для поставленных целей программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности и навыками работы с данными

базами данных, компьютерные сети, системы антивирусной защиты, средства криптографической защиты информации		средствами
ПК-20 – способностью выполнять работы по восстановлению работоспособности средств защиты информации при возникновении нештатных ситуаций	Знает	защитные механизмы и средства обеспечения безопасности операционных систем; средства и методы хранения и передачи аутентификационной информации; требования к подсистеме аудита и политике аудита
	Умеет	формулировать и настраивать политику безопасности основных операционных систем, а также локальных компьютерных сетей, построенных на их основе
	Владеет	навыками разработки программных модулей, реализующих задачи, связанные с обеспечением безопасности операционных систем распространенных семейств

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Вычислительные комплексы» применяются следующие методы обучения: интерактивные и проблемные лекции, лекции-диалоги, работа в малых группах, метод обучения в парах. Используемые оценочные средства: лабораторные работы (ПР-6), конспект (ПР-7), собеседование (ОУ-1), коллоквиум (ОУ-2).

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

## **Раздел I. Вводный раздел (1 час.)**

### **Тема 1. Способы обработки информации. (1 час.)**

- 1.1. История параллелизма.
- 1.2. Скалярная и векторная обработка информации. Матричная обработка. Мультипроцессорная обработка.
- 1.3. Конвейер.
- 1.4. Специализированные ЭВМ.
- 1.5. Уровни параллелизма. Систематика Флинна и другие классификации.

## **Раздел II. Класс SIMD (6 час.)**

### **Тема 1. Векторно-конвейерные системы (1 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 (1 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 (1 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.

### **Тема 5. Волновые матричные процессоры (1 час.)**

5.1. Общие принципы волновой обработки.

5.2. Асинхронные системы. Автосинхронность систем, управляемых данными.

5.3. Регулярность, модульность и локальность межсоединений. Конвейеризуемость вычислений.

5.4. Особенности проектирования процессорного элемента для волнового процессора. Отображение графа алгоритма на волновые матричные процессоры.

## **Раздел III. Класс MIMD (6 час.)**

### **Тема 1. SMR-системы (0,5 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 (0,5 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. Среда 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 (1 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 (10 час.)**

### **Тема 1. Методы параллельных вычислений (3 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.

### **Тема 2. Алгоритмы и методы организации функционирования вычислительных систем (4 час.)**

2.1. Основные понятия и методы планирования выполнения

последовательности работ (заданий).

2.2. Основные режимы функционирования ВС. Режим решения сложной задачи. Эффективность решения сложной задачи. Решение набора задач на ВС.

2.3. Эвристические алгоритмы, основанные на минимизации функции штрафа.

2.4. Функционирование ВС при поступлении потока задач. Основные подходы к решению задачи организации функционирования. Организация функционирования распределенных вычислительных систем.

2.5. Понятие о надежности и живучести ВС.

### **Тема 3. Производительность вычислительных систем (3 час.)**

3.1. Пиковая и реальная производительность.

3.2. Закон Гроша.

3.3. Способы измерения реальной производительности.

3.4. Методы оценки производительности.

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

### **Лабораторные работы (36 час.)**

**Лабораторная работа №1.** Векторно-конвейерные системы (2 час.)

**Лабораторная работа №2.** Принципы построения и функционирования матричных архитектур (2 час.)

**Лабораторная работа №3.** Принципы ассоциативной обработки информации (2 час.)

**Лабораторная работа №4.** Систематические матричные процессоры (1 час.)

**Лабораторная работа №5.** Волновые матричные процессоры (2 час.)

**Лабораторная работа №6.** Общие принципы построения организации масштабируемых вычислительных систем (2 час.)

**Лабораторная работа №7.** Общие принципы построения кластерных архитектур (6 час.)

**Лабораторная работа №8.** MPP-системы (2 час.)

**Лабораторная работа №9.** Транспьютеры (2 час.)

**Лабораторная работа №10.** Вычислительные системы с программируемой структурой (2 час.)

**Лабораторная работа №11.** Однородные вычислительные среды (2 час.)

**Лабораторная работа №12.** Способы организации параллельных вычислений (1 час.)

**Лабораторная работа №13.** Алгоритмы и методы организации функционирования вычислительных систем (2 час.)

**Лабораторная работа №14.** Производительность вычислительных систем, способы измерения и оценки (2 час.)

**Лабораторная работа №15. Занятие 1.** Анализ способов и выбор дисциплины обслуживания заданий однопроцессорного комплекса

- реального масштаба времени. (2 час.)
- Лабораторная работа №16.** Анализ критериев эффективности управляющего вычислительного комплекса и определение оптимального быстродействия процессора. (2 час.)
- Лабораторная работа №17.** Исследование алгоритмов маршрутизации в вычислительных системах сетевой архитектуры с регулярной структурой. (1 час.)
- Лабораторная работа №18.** Исследование алгоритмов маршрутизации и реконфигурации в матричных вычислительных системах. (2 час.)
- Лабораторная работа №19.** Моделирование отказоустойчивых многопроцессорных вычислительных систем. (2 час.).
- Лабораторная работа №20.** Зачётное занятие (2 час.).

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Вычислительные комплексы» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Вводный раздел	ПК-18 ПК-20	знает	собеседование (ОУ-1), коллоквиум (ОУ-2).	1-3
			умеет	лабораторные работы (ПР-6)	1-3
			владеет	конспект (ПР-7),	1-3
2	Раздел II. Класс SIMD	ПК-18	знает	собеседование	4-23

				(ОУ-1), коллоквиум (ОУ-2).	
		ПК-20	умеет	лабораторные работы (ПР-6)	4-23
			владеет	конспект (ПР- 7),	4-23
3	Раздел III. Класс MIMD	ПК-18 ПК-20	знает	собеседование (ОУ-1), коллоквиум (ОУ-2).	24-44
			умеет	лабораторные работы (ПР-6)	24-44
			владеет	конспект (ПР- 7),	24-44
4	Раздел IV. Основы функционирования вычислительных систем	ПК-3	знает	собеседование (ОУ-1), коллоквиум (ОУ-2).	45-54
			умеет	лабораторные работы (ПР-6)	45-54
			владеет	конспект (ПР- 7),	45-54

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

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

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

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>

### **Дополнительная литература** (печатные и электронные издания)

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>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Лекции по архитектуре вычислительных систем [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/1037497/>
2. Вычислительные комплексы и сети. Лекции [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://setilekcii.narod.ru>
3. Аналого-цифровые вычислительные комплексы (лекция) [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/1977530/page:36/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

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	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 University Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Срок действия договора 30.11.2015. Лицензия бессрочно.
--	--

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	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
--	--

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Количество аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины «Вычислительные комплексы», составляет 180 часов. На самостоятельную работу студента отведено 144 часа.

Аудиторная нагрузка состоит из 36 часов лекционных занятий и 144 часов практических занятий. На лекционных занятиях обучающийся получает базовые теоретические знания, углубляя их в ходе самостоятельной работы и на практических занятиях. Студенту рекомендуется предварительно готовиться к лекции, используя ресурсы из списка, приведённого в разделе V, для более качественного освоения теоретического материала, а также возможности задать вопросы преподавателю. При подготовке к практическим занятиям также необходимо повторить теоретический материал. На практических занятиях обучающимся предлагаются задания различного типа, направленные на получение углубленных знаний по теме.

Данная дисциплина реализуется в 4, 5 и 6 семестрах. При этом курс лекционных занятий предусмотрен только в 4 семестре и завершается экзаменом. В 5 и 6 семестре учебным планом предусмотрены только практические занятия с последующим зачётом.

Вопросы к экзамену соответствуют темам, изучаемым на лекционных занятиях. Таким образом, при самостоятельной подготовке к экзамену студенту необходимо воспользоваться конспектами лекций, а также иными источниками из списка литературы для более глубокого понимания материала.

Для получения «зачтено» на зачёте необходимо отчитаться о выполнении всех практических заданий.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 15) Оборудование: Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC Электронная доска Poly Vision Walk-and-Talk WTL 1810 Мультимедийная аудитория: Экран проекционный ScreenLine Trim
--	---

<p>занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>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 видеочамера Multipix MP-HD718 Доска аудиторная</p>
---	--





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

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине **«Вычислительные комплексы»**  
Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность  
(Математические методы защиты информации)  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2019**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-3 неделя обучения	Подготовка лабораторной работы №1	3	Отчет о выполнении лабораторной работы
2	4-6 неделя обучения	Подготовка лабораторной работы №2	3	Отчет о выполнении лабораторной работы
3	7-9 неделя обучения	Подготовка лабораторной работы №3	4	Отчет о выполнении лабораторной работы
4	10-12 неделя обучения	Подготовка лабораторной работы №4	4	Отчет о выполнении лабораторной работы
5	13-18 неделя обучения	Подготовка лабораторной работы №5	4	Отчет о выполнении лабораторной работы
6	Сессия	Подготовка к экзамену	36	Экзамен

В первой части курса формой контроля является экзамен, а сдача практических заданий необходима для допуска к сдаче экзамена. Во второй и третьей частях курса формой контроля является зачёт, а сдача практических заданий необходима для выставления зачёта.

Подготовка к практическим занятиям предполагает повторение лекционного материала и выполнение заданий по темам из Раздела II РПУД.

В ходе самостоятельной работы обучающийся должен подготовиться к ответу на практическом занятии. При подготовке необходимо использовать как основные, так и дополнительные материалы для более глубокого понимания предмета. По результатам работы на занятии оценивается активность студента. При условии посещения и активной работы на всех занятиях, студент получает «зачтено». В случае пропуска занятий и/или недостаточной работы, студент

получает возможность сдать недостающие задания на зачёте.

Самостоятельная работа при подготовке к экзамену включает изучение теоретического материала с использованием лекционных материалов, а также основной и дополнительной литературы из списка рекомендуемых источников. Список вопросов для подготовки к экзамену, а также методические рекомендации по оцениванию представлены в Приложении 2 РПУД.



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

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Вычислительные комплексы»**  
**Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность**  
**(Математические методы защиты информации)**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2019**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетентности	Этапы формирования компетентности	
ПК-18 – способностью производить установку, наладку, тестирование и обслуживание современных программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности компьютерных систем, включая защищенные операционные системы, системы управления базами данных, компьютерные сети, системы антивирусной защиты, средства криптографической защиты информации	Знает	классификацию вычислительных машин и основные характеристики различных классов ЭВМ; классификацию различных программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности компьютерных систем
	Умеет	использовать программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности компьютерных систем
	Владеет	навыками выбора наиболее подходящих для поставленных целей программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности и навыками работы с данными средствами
ПК-20 – способностью выполнять работы по восстановлению работоспособности средств защиты информации при возникновении нештатных ситуаций	Знает	защитные механизмы и средства обеспечения безопасности операционных систем; средства и методы хранения и передачи аутентификационной информации; требования к подсистеме аудита и политике аудита
	Умеет	формулировать и настраивать политику безопасности основных операционных систем, а также локальных компьютерных сетей, построенных на их основе
	Владеет	навыками разработки программных модулей, реализующих задачи, связанные с обеспечением безопасности операционных систем распространенных семейств

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Вводный раздел	ПК-18 ПК-20	знает	собеседование (ОУ-1), коллоквиум (ОУ-2).	1-3
			умеет	лабораторные	

				работы (ПР-6)	
			владеет	конспект (ПР-7),	1-3
2	Раздел II. Класс SIMD	ПК-18 ПК-20	знает	собеседование (ОУ-1), коллоквиум (ОУ-2).	4-23
			умеет	лабораторные работы (ПР-6)	4-23
			владеет	конспект (ПР-7),	4-23
3	Раздел III. Класс MIMD	ПК-18 ПК-20	знает	собеседование (ОУ-1), коллоквиум (ОУ-2).	24-44
			умеет	лабораторные работы (ПР-6)	24-44
			владеет	конспект (ПР-7),	24-44
4	Раздел IV. Основы функционирования вычислительных систем	ПК-3	знает	собеседование (ОУ-1), коллоквиум (ОУ-2).	45-54
			умеет	лабораторные работы (ПР-6)	45-54
			владеет	конспект (ПР-7),	45-54

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
(ПК-3) способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя	знает (пороговый уровень)	основные понятия и термины, относящиеся к вычислительным комплексам и средам;	полнота и системность знаний	изложение полученных знаний полное, в соответствии с требованиями учебной программы; ошибки отсутствуют или незначительны, обучающийся способен самостоятельно их исправить.
	умеет (продвинуто)	проводить системный	степень самостоятельности	обучающийся способен участвовать в разработке вычислительных

современные инструментальные средства и технологии программирования	ый)	анализ и участвовать в разработке вычислительных комплексов;	выполнения действия (умения);  осознанность действия (умения).	комплексов индивидуально или в группе без помощи преподавателя;  свободно отвечает на вопросы, касающиеся выполняемых действий.
	владеет (высокий)	современными методами и технологиями разработки вычислительных комплексов и сред.	степень умения отбирать и интегрировать имеющиеся знания и навыки исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку.	обучающийся способен самостоятельно выбрать и применить наиболее оптимальный подход для проектирования вычислительных комплексов с учётом различных факторов.

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

Промежуточная форма аттестации по данной дисциплине в 4 семестре – экзамен, в 5 и 6 семестрах – зачёт.

Зачёт выставляется на основании сдачи всех практических заданий. В случае, если к дню проведения зачёта обучающийся не сдал какие-либо из практических заданий, он получает возможность сдать их на зачёте. Для допуска к экзамену также необходимо сдать все практические задания.

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 ответа обучающегося как на экзамене, так и на практическом занятии 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.
  49. Основные понятия и методы планирования выполнения

- последовательности работ (заданий).
50. Основные режимы функционирования ВС. Режим решения сложной задачи. Эффективность решения сложной задачи. Решение набора задач на ВС.
  51. Эвристические алгоритмы, основанные на минимизации функции штрафа.
  52. Функционирование ВС при поступлении потока задач. Основные подходы к решению задачи организации функционирования. Организация функционирования распределенных вычислительных систем.
  53. Понятие о надежности и живучести ВС.
  54. Пиковая и реальная производительность. Закон Гроша. Способы измерения реальной производительности. Методы оценки производительности.

Каждый экзаменационный билет содержит два вопроса из списка выше. Результаты экзамена оцениваются по четырехбалльной 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.

В случае неявки студента на экзамен в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился».

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

В качестве оценочных средств для текущей аттестации применяются коллоквиум (УО-2) 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:

<b>Оценка</b>	<b>Содержание конспекта</b>
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 коллоквиумы. Темы коллоквиумов соответствуют темам практических занятий из Раздела II РПУД. Критерии оценки по данному виду оценочных средств представлены в таблице:

<b>Оценка</b>	<b>Содержание ответа</b>
Отлично	Полные и точные ответы на все вопросы по теме занятия; Свободное владение основными терминами и понятиями курса; Последовательное и логичное изложение материала

	<p>курса;  Законченные выводы и обобщения по теме вопросов;  Соблюдаются нормы литературной речи.</p>
Хорошо	<p>Полные и точные ответы на все вопросы по теме занятия;  Знание основных терминов и понятий курса;  Последовательное изложение материала курса;  Умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов;  Соблюдаются нормы литературной речи.</p>
Удовлетворительно	<p>Полные и точные ответы на часть вопросов;  Удовлетворительное знание основных терминов и понятий курса;  Удовлетворительное знание и владение методами и средствами решения поставленных задач;  Недостаточно последовательное изложение материала курса;  Умение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов.</p>
Неудовлетворительно	<p>Полные и точные ответы на часть вопросов;  Материал излагается непоследовательно, сбивчиво;  Имеются заметные нарушения норм литературной речи.</p>