



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

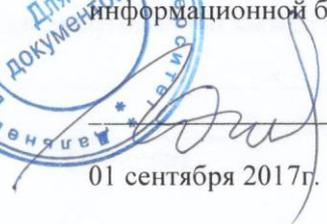
**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Ю.В. Добржинский  
01 сентября 2017г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
И.о. заведующего кафедрой  
информационной безопасности

  
Ю.В. Добржинский  
01 сентября 2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерное моделирование вычислительных компонент и комплексов

**Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

**Форма подготовки - очная**

- курс 3 семестр 5,6
- лекции 72 час.
- практические занятия      час.
- лабораторные работы 72 час.
- в том числе с использованием МАО лек.      / пр.      / лаб.      час.
- всего часов аудиторной нагрузки 144 час.
- в том числе с использованием МАО      час.
- самостоятельная работа 108 час.
- в том числе на подготовку к экзамену 45 час.
- контрольные работы (количество)
- курсовая работа / курсовой проект 6 семестр
- зачет 5 Семестр
- экзамен 6 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно установленного ДВФУ по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденный приказом ректора ДВФУ от 04.04.2016 № 12-13-593

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Информационные системы управления», протокол № 13 от 30 июня 2017г.

И.о. заведующего кафедрой Добржинский Юрий Вячеславович

Составитель: Добржинский Юрий Вячеславович

**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)

## ABSTRACT

**Bachelor's degree in** *Computer science and computer facilities (09.03.01)*

**Study profile** “**Computer Systems and Networks**”

**Course title:** *Computer modeling of computational components and complexes*

**Variable part of Block, 7 credits**

**Instructor:** *Dobrzhinskij Yuri Vyacheslavovich*

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

- *master the methods of using software to solve practical problems (GPC-2);*
- *participate in setup and adjustment of hardware and software systems (GPC-4);*
- *development of components of hardware-software complexes and databases, using modern tools and programming technologies (SPC-3).*

**Learning outcomes:**

- *the ability to master the methods of using software to solve practical problems (GPC-2);*
- *ability to develop and maintain requirements for individual functions of the system (SPC-2).*

**Course description:** *the course includes the following questions: functional analysis, operations research in artificial intelligence, methods and basic principles of mathematical modeling, numerical methods, principles of computing experiment.*

**Main course literature:**

1. *Новиков Е.А., Шорников Ю.В. Компьютерное моделирование жестких гибридных систем : монография / Е.А. Новиков, Ю.В. Шорников — Новосибирск : Изд-во НЕТУ, 2013. — 451 с.*
2. *Королёв, А.Л. Компьютерное моделирование. Лабораторный практикум / А.Л. Королёв. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. — 296 с.*
3. *Ефимова И.Ю., Варфоломеева Т.Н. Компьютерное моделирование / И.Ю. Ефимова, Т.Н. Варфоломеева — М. : ФЛИНТА, 2014. — 67 с.*

**Form of final knowledge control:** *pass-fail exam, exam.*

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Компьютерное моделирование вычислительных компонент и комплексов» разработана для студентов 3 курса специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах составляет 7 з.е., в академических часах – 252 часа (лекции – 72 часа, лабораторная работа – 72 часа, самостоятельная работа – 108 часов, в том числе на подготовку к экзамену 45 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

Дисциплина «Компьютерное моделирование вычислительных компонент и комплексов» является вариативной частью с кодом Б1.В.ДВ.17.2 и базируется на предварительном изучении следующих дисциплин: «Вычислительные комплексы и среды», «Технология программирования», что обеспечивает лучшее усвоение материала и дает целостную картину о современном состоянии и развитии компьютерного моделирования вычислительных компонент и комплексов.

Данная дисциплина включает такие вопросы, как функциональный анализ, исследования операций в задачах искусственного интеллекта, методы и основные принципы математического моделирования, численные методы, принципы проведения вычислительного эксперимента. Теоретический материал курса подкрепляется лабораторными заданиями.

**Цель** дисциплины – формирование знаний и навыков работы по созданию и исследованию математических имитационных моделей сложных процессов и систем.

**Задачи** дисциплины:

- освоение базовых знаний (понятий, концепций, методов и моделей) в области компьютерного моделирования вычислительных компонент и комплексов;
- приобретение теоретических знаний и практических умений и навыков в области компьютерного моделирования вычислительных компонент и комплексов;
- оказание консультаций и помощи студентам в проведении собственных теоретических исследований в области компьютерного моделирования вычислительных компонент и комплексов.

Для успешного изучения дисциплины «Компьютерное моделирование вычислительных компонент и комплексов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность осваивать методики использования программных

средств для решения практических задач (ОПК-2);

- способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов (ОПК-4);
- способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-3).

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

| Код и формулировка компетенции  | Этапы формирования компетенции |  |
|---|--------------------------------|--|
| (ОПК-2) способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач | Знает                          | Методики организации исследовательских и проектных работ. Основные методы разработки программных моделей процессов и систем и применять их к исследованию вычислительных компонент и комплексов. |
|   | Умеет                          | Организовать исследовательские и проектные работы. Применять основные методы разработки программных моделей процессов и систем к исследованию вычислительных компонент и комплексов.             |
|   | Владеет                        | Базовыми навыками организации исследовательских и проектных работ. Навыком разработки программных моделей процессов и систем.  |
| (ПК-2) способность разрабатывать и сопровождать требования к отдельным функциям системы                 | Знает                          | Организацию современных вычислительных систем и особенности протекания процессов в них, методы их исследования и моделирования.  |
|   | Умеет                          | Строить аналитические и имитационные модели вычислительных компонент и комплексов разного целевого назначения.   |
|   | Владеет                        | Навыками построения аналитических и имитационных моделей вычислительных компонент и комплексов разного целевого назначения.  |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Компьютерное моделирование вычислительных компонент и комплексов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: чтение лекций, чтение лекций с использованием мультимедийного оборудования (проектор), написание курсовой работы, выполнение лабораторных работ.

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

## **Раздел I. Основы моделирования (8 час.)**

### **Тема 1. Введение (4 час.)**

- 1.1 Цели и задачи курса.
- 1.2 Основные понятия и определения.

### **Тема 2. Основные принципы моделирования (4 час.)**

- 2.1 Свойства моделей.
- 2.2 Классификация методов моделирования.
- 2.3 Методы компьютерного моделирования.

## **Раздел II. Модели вычислительных процессов (28 час.)**

### **Тема 1. Организация вычислительных процессов в современных вычислительных средах (8 час.)**

- 1.1 Типовой состав устройств системы и порядок их использования задачами (программами).
- 1.2 Методы описания алгоритмов. Схемы алгоритмов. Трассы (временные диаграммы) вычислительных процессов.

### **Тема 2. Марковские модели вычислительных процессов (12 час.)**

- 2.1 Конечные цепи Маркова. Параметры и характеристики.
- 2.2 Построение модели по схеме алгоритма.
- 2.3 Модели надежности систем. Параметры и характеристики.

### **Тема 3. Сетевые модели вычислительных процессов (8 час.)**

- 3.1 Оценка средней трудоемкости алгоритма.
- 3.2 Оценка максимальной и минимальной трудоемкости алгоритма.

## **Раздел III. Модели вычислительных компонент и комплексов (36 час.)**

### **Тема 1. Элементы моделей (8 час.)**

- 1.1 Типы систем массового обслуживания.
- 1.2 Параметры и характеристики систем массового обслуживания.

### **Тема 2. Стохастические сети (12 час.)**

- 2.1 Классы сетей.
- 2.2 Параметры и характеристики разомкнутых сетей.
- 2.3 Параметры и характеристики разомкнутых сетей.

### **Тема 3. Модели типовых подсистем вычислительных компонент и комплексов (8 час.)**

- 3.1 Модель подсистемы «Центральный процессор – ОС».
- 3.2 Модель подсистемы «Контроллер – ВЗУ».
- 3.3 Модель подсистемы «Линия связи – АПД».

### **Тема 4. Примеры моделей типовых вычислительных сетей (8 час.)**

4.1 Модели вычислительных компонент и комплексов.

4.2 Модели систем с теледоступом.

4.3 Модели систем вычислительных сетей.

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

### **Лабораторные работы (72 час.)**

**Лабораторная работа №1. Марковские модели алгоритмов (8 час.)**

**Лабораторная работа №2. Оценка трудоемкости алгоритмов сетевым методом (10 час.)**

**Лабораторная работа №3. Модели многопроцессорных комплексов (9 час.)**

**Лабораторная работа №4. Модели многомашинных комплексов (9 час.)**

**Лабораторная работа №5. Модели систем с телекоммуникационным доступом (9 час.)**

**Лабораторная работа №6. Модели локальных сетей (9 час.)**

**Лабораторная работа №7. Исследование типовых одноранговых сетей (12 час.)**

**Лабораторная работа №8. Исследование одноранговых сетей с помехами в канале (9 час.)**

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Компьютерное моделирование вычислительных компонент и комплексов» 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. Основы моделирования                           | ОПК-2,<br>ОПК-4,<br>ПК-3              | знает                             | ПР-7                     | 1-3   |
|       |  |                                       | умеет                             | ПР-6, ПР-5               | 1-3   |
|       |  |                                       | владеет                           | ПР-6, ПР-5               | 1-3   |
| 2     | Раздел II. Модели вычислительных процессов               | ОПК-2,<br>ОПК-4,<br>ПК-3              | знает                             | ПР-7                     | 4-11  |
|       |  |                                       | умеет                             | ПР-6, ПР-5               | 4-11  |
|       |  |                                       | владеет                           | ПР-6, ПР-5               | 4-11  |
| 3     | Раздел III. Модели вычислительных компонент и комплексов | ОПК-2,<br>ОПК-4,<br>ПК-3              | знает                             | ПР-7                     | 12-22 |
|       |  |                                       | умеет                             | ПР-6, ПР-5               | 12-22 |
|       |  |                                       | владеет                           | ПР-6, ПР-5               | 12-22 |

Фонд оценочных средств, определяющий процедуру оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности; критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, а также оценочные средства для промежуточной аттестации, темы курсовых работ и списки вопросов на зачет и экзамен представлены в Приложении 2.

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

##### Основная литература (электронные и печатные издания)

1. Новиков Е.А., Шорников Ю.В. Компьютерное моделирование жестких гибридных систем : монография / Е.А. Новиков, Ю.В. Шорников — Новосибирск : Изд-во НЕТУ, 2013. — 451 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778220232.html>

2. Королёв, А.Л. Компьютерное моделирование. Лабораторный практикум / А.Л. Королёв. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. — 296 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322558.html>

3. Ефимова И.Ю., Варфоломеева Т.Н. Компьютерное моделирование /

И.Ю. Ефимова, Т.Н Варфоломеева — М. : ФЛИНТА, 2014. — 67 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976520394.html>

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

1. Подколзин А.С. Компьютерное моделирование логических процессов. Архитектура и языки решателя задач / А.С. Подколзин – М: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 1024 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110457.html>

2. Унру, Н.Э. Компьютерное моделирование микроволновых устройств : учеб. пособие / Н.Э. Унру — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. — 160 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778216037.html>

3. Юрчук С.Ю., Компьютерное моделирование нанотехнологий, наноматериалов и наноструктур: моделирование наносистем методами молекулярной динамики: курс лекций / С.Ю. Юрчук - М. : Изд. Дом МИСиС, 2013. — 47 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876236630.html>

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

1. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : [https://ru.wikipedia.org/wiki/Компьютерное\\_моделирование](https://ru.wikipedia.org/wiki/Компьютерное_моделирование)

2. 3DNews – самые свежие новости мира высоких технологий и обзоры компьютеров [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <https://3dnews.ru/>

3. Лекция «Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент. Решение математических моделей» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <https://www.intuit.ru/studies/courses/2260/156/lecture/27237>

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

Для работы с литературой из списка необходимо наличие у студента аккаунтов в указанной электронно-библиотечной системе: «BOOK.ru» (<https://www.book.ru/>).

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Количество аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины «Компьютерное моделирование вычислительных компонент и комплексов», составляет 144 часа. На самостоятельную работу – 108 часов.

Аудиторная нагрузка состоит из 72 лекционных часов и 72 часов лабораторных работ. На лекционных занятиях обучающийся получает теоретические знания, усвоение которых необходимо для дальнейшего выполнения лабораторных работ. 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.

Подготовка к лабораторным работам предполагает повторение лекционного материала. В результате выполнения работы студент предоставляет преподавателю отчёт о проделанной работе, содержащий следующие пункты: цель работы, краткий теоретический материал, задание, ход работы, результаты и выводы о проделанной работе.

Данная дисциплина предусматривает написание курсовой работы с последующим предоставлением отчета о выполнении. Необходимо указать в отчёте следующую информацию: название работы, цель и задачи, теоретический материал, задание на курсовую работу, ход работы, полученные результаты и выводы. По результатам защиты отчёта студенту выставляется «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

В рамках указанной дисциплины итоговой формой аттестации является зачет и экзамен. Вопросы к зачету и экзамену соответствуют темам, изучаемым на лекционных занятиях. Самостоятельная работа при подготовке к зачету и экзамену включает изучение теоретического материала с использованием лекционных материалов, рекомендуемых источников из списка литературы и материалов по лабораторным работам.

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

Для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий необходима оборудованная персональными компьютерами аудитория с мультимедиа проектором.



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

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Компьютерное моделирование вычислительных  
компонент и комплексов»  
Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная  
техника  
профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2016**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

| № п/п | Дата/сроки выполнения | Вид самостоятельной работы  | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля      |
|-------|-----------------------|---|---------------------------------------|---------------------|
| 1     | 1-9 неделя обучения   | Подготовка практического задания и лабораторной работы (выполнение отчета лабораторной работе №1) | 6                                     | Отчеты о выполнении |
| 2     | 10-17 неделя обучения | Подготовка практического задания и лабораторной работы (выполнение отчета лабораторной работе №2) | 6                                     | Отчеты о выполнении |
| 3     | 18 неделя обучения    | Подготовка к зачету   | 6                                     | Зачет               |
| 4     | 1-3 неделя обучения   | Подготовка лабораторной работы (выполнение отчета лабораторной работе №3)                         | 7                                     | Отчет о выполнении  |
| 5     | 4-6 неделя обучения   | Подготовка лабораторной работы (выполнение отчета лабораторной работе №4)                         | 7                                     | Отчет о выполнении  |

|    |                       |   |    |                     |
|----|-----------------------|---|----|---------------------|
| 6  | 7-8 неделя обучения   | Подготовка практического задания и лабораторной работы (выполнение отчета к лабораторной работе №5) | 7  | Отчеты о выполнении |
| 7  | 9-11 неделя обучения  | Подготовка практического задания и лабораторной работы (выполнение отчета к лабораторной работе №6) | 8  | Отчеты о выполнении |
| 8  | 12-14 неделя обучения | Подготовка лабораторной работы (выполнение отчета к лабораторной работе №7)                         | 8  | Отчет о выполнении  |
| 9  | 15-17 неделя обучения | Подготовка лабораторной работы (выполнение отчета к лабораторной работе №8)                         | 8  | Отчет о выполнении  |
| 10 | Сессия                | Подготовка к экзамену   | 45 | Экзамен             |

Подготовка отчета по лабораторным работам предполагает повторение лекционного материала и выполнение задания для лабораторных работ по темам из Раздела II РПУД.

В ходе самостоятельной работы обучающийся должен подготовить для

сдачи отчёта по проделанной работе. Необходимо указать в отчёте следующую информацию: название и цель работы, краткий теоретический материал, задание на лабораторную работу, ход работы, полученные результаты и выводы. По результатам защиты отчёта студенту выставляется «зачтено» или «не зачтено». Студент получает «зачтено», если отчёт содержит все перечисленные ранее пункты и оформлен в соответствии с правилами оформления письменных работ.

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



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

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине **«Компьютерное моделирование вычислительных  
компонент и комплексов»**  
**Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная  
техника**  
профиль **«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2016**

## Паспорт фонда оценочных средств

| Код и формулировка компетенции  | Этапы формирования компетенции |  |
|---|--------------------------------|--|
| (ОПК-2) способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач | Знает                          | Методики организации исследовательских и проектных работ. Основные методы разработки программных моделей процессов и систем и применять их к исследованию вычислительных компонент и комплексов. |
|   | Умеет                          | Организовать исследовательские и проектные работы. Применять основные методы разработки программных моделей процессов и систем к исследованию вычислительных компонент и комплексов.             |
|   | Владеет                        | Базовыми навыками организации исследовательских и проектных работ. Навыком разработки программных моделей процессов и систем.  |
| (ПК-2) способность разрабатывать и сопровождать требования к отдельным функциям системы                 | Знает                          | Организацию современных вычислительных систем и особенности протекания процессов в них, методы их исследования и моделирования.  |
|   | Умеет                          | Строить аналитические и имитационные модели вычислительных компонент и комплексов разного целевого назначения.   |
|   | Владеет                        | Навыками построения аналитических и имитационных моделей вычислительных компонент и комплексов разного целевого назначения.  |

## 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. Основы моделирования             | ОПК-2,                                | знает                             | ПР-7                     | 1-3   |
|       |  | ОПК-4,                                | умеет                             | ПР-6, ПР-5               | 1-3   |
|       |  | ПК-3                                  | владеет                           | ПР-6, ПР-5               | 1-3   |
| 2     | Раздел II. Модели вычислительных процессов | ОПК-2,                                | знает                             | ПР-7                     | 4-11  |
|       |  | ОПК-4,                                | умеет                             | ПР-6, ПР-5               | 4-11  |
|       |  | ПК-3                                  | владеет                           | ПР-6, ПР-5               | 4-11  |
| 3     | Раздел III. Модели                         | ОПК-2,                                | знает                             | ПР-7                     | 12-22 |

|   |                |         |            |       |
|---|----------------|---------|------------|-------|
| вычислительных<br>компонент и<br>комплексов | ОПК-4,<br>ПК-3 | умеет   | ПР-6, ПР-5 | 12-22 |
|   |                | владеет | ПР-6, ПР-5 | 12-22 |

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

| Код и формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенции |  | критерии  | показатели  |
|--|--------------------------------|--|---|---|
| (ОПК-2)<br>способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач | знает (пороговый уровень)      | методики организации исследовательских и проектных работ. Основные методы разработки программных моделей процессов и систем и применять их к исследованию вычислительных компонент и комплексов. | полнота и системность знаний  | изложение полученных знаний полное, в соответствии с требованиями учебной программы; ошибки отсутствуют или незначительны, обучающийся способен самостоятельно исправить. |
|  | умеет (продвинутой)            | организовать исследовательские и проектные работы. Применять основные методы разработки программных моделей процессов и систем к исследованию вычислительных компонент и комплексов.             | степень самостоятельности выполнения действия (умения); осознанность действия (умения). | обучающийся способен свободно строить модели простых неформализуемых задач самостоятельно; свободно отвечает на вопросы, касающиеся выполняемых действий.                 |
|  | владеет (высокий)              | базовыми навыками организации  | степень умения отбирать и интегрировать   | обучающийся способен самостоятельно создать программную модель  |

|  |                           |   |   |   |
|--|---------------------------|---|---|---|
|  |                           | исследовательских и проектных работ. Навыком разработки программных моделей процессов и систем.                                 | имеющиеся знания и навыки исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку.   | процессов и систем.   |
| (ПК-2)<br>способность разрабатывать и сопровождать требования к отдельным функциям системы | знает (пороговый уровень) | организацию современных вычислительных систем и особенности протекания процессов в них, методы их исследования и моделирования. | полнота и системность знаний  | изложение полученных знаний полное, в соответствии с требованиями учебной программы; ошибки отсутствуют или незначительны, обучающийся способен самостоятельно исправить. |
|  | умеет (продвинутый)       | строить аналитические и имитационные модели вычислительных компонент и комплексов разного целевого назначения.                  | степень самостоятельности выполнения действия (умения); осознанность действия (умения).   | обучающийся способен свободно строить модели простых неформализуемых задач самостоятельно; свободно отвечает на вопросы, касающиеся выполняемых действий.                 |
|  | владеет (высокий)         | навыками построения аналитических и имитационных моделей вычислительных компонент и комплексов разного целевого назначения.     | степень умения отбирать и интегрировать имеющиеся знания и навыки исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку. | обучающийся способен самостоятельно создать программную модель процессов и систем.  |

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

Промежуточная форма аттестации по данной дисциплине – зачет и

экзамен.

Для допуска к зачету обучающийся должен получить оценку «зачтено» по всем лабораторным работам курса. Для допуска к экзамену обучающийся должен получить оценку «зачтено» по всем лабораторным работам курса, а также получить положительную оценку за сдачу курсовой работы. Критерии оценивания лабораторных и курсовой работ представлены далее в данном Приложении.

Зачет и экзамен проводятся в форме собеседования (УО-1), вопросы к зачету и экзамену соответствуют темам, изучаемым на лекционных занятиях, и представлены далее в Приложении. Для подготовки к ответу на зачете и 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.
- умение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответе.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Темы курсовых работ**

1. Свойства моделей.
2. Классификация методов моделирования.
3. Методы компьютерного моделирования.
4. Типовой состав устройств системы и порядок их использования задачами (программами).
5. Методы описания алгоритмов. Схемы алгоритмов.
6. Трассы (временные диаграммы) вычислительных процессов.
7. Конечные цепи Маркова. Параметры и характеристики.
8. Построение модели по схеме алгоритма.
9. Модели надежности систем. Параметры и характеристики.
10. Оценка средней трудоемкости алгоритма.
11. Оценка максимальной и минимальной трудоемкости алгоритма.

12. Типы систем массового обслуживания.
13. Параметры и характеристики систем массового обслуживания.
14. Классы сетей.
15. Параметры и характеристики разомкнутых сетей.
16. Параметры и характеристики разомкнутых сетей.
17. Модель подсистемы «Центральный процессор – ОС».
18. Модель подсистемы «Контроллер – ВЗУ».
19. Модель подсистемы «Линия связи – АПД».
20. Модели вычислительных компонент и комплексов.
21. Модели систем с теледоступом.
22. Модели систем вычислительных сетей.

Результаты сдачи курсовой работы студента 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:

- навыки самостоятельной работы с материалами, по их обработке, анализу и структурированию;
- умение правильно применять методы исследования;
- умение грамотно интерпретировать полученные результаты;
- способность осуществлять необходимые расчеты, получать результаты и грамотно излагать их в отчетной документации;
- умение выявить проблему, предложить способы ее разрешения, умение делать выводы.
- умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке отчета по курсовой работе;
- соответствие представленной информации материалам лекций и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет.

Оценка **«отлично»** ставится студенту, который в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил курсовую работу. При защите и написании работы студент продемонстрировал вышеперечисленные навыки и умения. Тема, заявленная в работе раскрыта, раскрыта полностью, все выводы студента подтверждены материалами исследования и расчетами. Отчет подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Оценка **«хорошо»** ставится студенту, который выполнил курсовую работу, но с незначительными замечаниями, был менее самостоятелен и инициативен. Тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который допускал просчеты и ошибки в работе, не полностью раскрыл заявленную тему, делал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится студенту, который не выполнил курсовую работу, либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл заявленную тему, не выполнил практической части работы.

### **Список вопросов на зачет**

1. Свойства моделей.
2. Классификация методов моделирования.
3. Методы компьютерного моделирования.
4. Типовой состав устройств системы и порядок их использования задачами (программами).
5. Методы описания алгоритмов. Схемы алгоритмов.
6. Трассы (временные диаграммы) вычислительных процессов.
7. Конечные цепи Маркова. Параметры и характеристики.
8. Построение модели по схеме алгоритма.
9. Модели надежности систем. Параметры и характеристики.
10. Оценка средней трудоемкости алгоритма.
11. Оценка максимальной и минимальной трудоемкости алгоритма.

Каждый студент должен ответить на два вопроса из списка выше. Результаты зачета оцениваются по двухбалльной системе («зачтено», «не зачтено») и заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки.

При определении оценки учитываются:

- знание основных терминов и понятий курса;
- знание и владение методами и средствами решения задач;
- последовательное изложение материала курса;
- умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов;
- достаточно полные ответы на вопросы;
- умение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответе.

Оценка **«зачтено»**. Хорошее знание основных терминов и понятий курса. Хорошее знание и владение методами и средствами решения задач. Последовательное изложение материала курса. Умение формулировать

некоторые обобщения по теме вопросов. Достаточно полные ответы на вопросы. Умение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответе.

Оценка **«не зачтено»**. Неудовлетворительное знание основных терминов и понятий курса. Неумение решать задачи. Отсутствие логики и последовательности в изложении материала курса. Неумение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов. Неумение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответе.

### Список вопросов на экзамен

12. Типы систем массового обслуживания.
13. Параметры и характеристики систем массового обслуживания.
14. Классы сетей.
15. Параметры и характеристики разомкнутых сетей.
16. Параметры и характеристики разомкнутых сетей.
17. Модель подсистемы «Центральный процессор – ОС».
18. Модель подсистемы «Контроллер – ВЗУ».
19. Модель подсистемы «Линия связи – АПД».
20. Модели вычислительных компонент и комплексов.
21. Модели систем с теледоступом.
22. Модели систем вычислительных сетей.

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.

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 лабораторные работы (ПР-6), курсовая работа (ПР-5) и конспект (ПР-7).

Курсовая работа является продуктом самостоятельной работы обучающегося, представляющего собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. **Темы курсовых работ и критерии оценки по данному виду оценочных средств представлены в данном Приложении выше.**

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 лабораторные работы. Темы лабораторных работ представлены в Разделе II РПУД. Критерии оценки по данному виду оценочных средств представлены в таблице:

| <b>Оценка</b> | <b>Критерий</b>  |
|---------------|--|
| 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.  |