

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор  
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 03 »

2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ**

Направление подготовки: 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Профиль/программа подготовки:

Уровень высшего образования

прикладной бакалавриат

Форма обучения

очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
8	4 ЗЕ / 144 час.	24	8	16	69	экзамен (27 ч.)
Итого	4 ЗЕ / 144 час.	24	8	16	69	экзамен (27 ч.)

Владимир 2018

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является изучение и практическое освоение основных методов и средств моделирования информационных систем и технологий. Рассматриваемые подходы являются универсальными и могут быть применены выпускниками в тех прикладных областях, где встают задачи принятия решений по организации информационных потоков и информационного взаимодействия сложных систем.

Основные задачи курса:

- познакомить студента с основами системного анализа в сфере информационных систем и технологий;
- сформировать у студента целостное представление о средствах моделирования информационных систем и технологий;
- развить практические навыки использования методологии SADT и системы имитационного моделирования GPSS для анализа информационных систем и технологий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Моделирование информационных систем и технологий» относится к базовой части ОПОП подготовки бакалавров по направлению 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

Дисциплина изучается в восьмом семестре и требует освоения следующих курсов:

- Математический анализ;
- Дискретная математика;
- Математическая логика;
- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Алгоритмы и алгоритмические языки;
- Объектно-ориентированное программирование;
- Языки и методы программирования;
- Архитектура компьютеров;
- Компьютерные сети;
- Операционные системы;
- Базы данных;
- Интеллектуальные системы;
- Веб-программирование и основы веб-дизайна;
- Защита информации / Безопасность информационных систем;
- Иностранный язык.

В рамках перечисленных дисциплин студенты получают следующие знания и умения, необходимые для освоения курса «Моделирование информационных систем и технологий»:

- Умение применять методики алгоритмизации задач, выбрать наиболее эффективные алгоритмы;
- Знание и практические навыки использования математического аппарата, применяемого при разработке и внедрении информационных систем;
- Знание архитектур вычислительных систем и компьютерных сетей;
- Знание и навыки использования объектно-ориентированного подхода при разработке программных продуктов;
- Знание основных современных средств разработки программных продуктов;
- Умение применять основные методы проектирования программных продуктов;
- Умение получать информацию из источников на иностранном языке.

Дисциплина формирует знания и навыки, необходимые в практической деятельности квалифицированного специалиста. В рамках учебного процесса может быть использована при подготовке выпускной квалификационной работы.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент должен частично овладеть следующими компетенциями:

- ОПК-8, способностью использовать знания методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения (далее – ПО);
- ОПК-11, готовностью использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях;
- ПК-1, готовностью к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем;
- ПК-2, готовностью к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях;
- ПК-3, готовностью к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать

- принципы системного подхода и специфику его применения в сфере информационных технологий (ПК-1);
- основные современные подходы к моделированию информационных систем и информационных технологий (ОПК-11, ПК-2);

2) Уметь

- разрабатывать модели информационных систем с использованием графических языков моделирования (ОПК-8, ПК-1);
- выбирать подходящие модели и средства моделирования информационных систем в конкретных прикладных задачах (ОПК-11, ПК-2);

3) Владеть

- инструментальными средствами разработки моделей сложных систем (на примере языка GPSS) (ОПК-8, ПК-3).

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Сущность и принципы системного подхода	8	1-5	6	4	–	–	12	–	3 / 30%	Рейтинг-контроль №1
2	Методы и средства структурного моделирования информационных систем и информационных технологий	8	1-9	10	4	4	–	27	–	7 / 38,9%	Рейтинг-контроль №2

3	Методы и средства имитационного моделирования информационных систем и информационных технологий	8	3-9	8	–	12	–	30	–	6 / 30%	Рейтинг-контроль №3
Всего		8	9	24	8	16	–	69	–	16 / 33,3%	экзамен (27 ч)

### Темы лекций.

#### **Раздел 1. Сущность и принципы системного подхода.**

- 1) Основные принципы системного подхода. Их философские основы.
- 2) Аспекты системного подхода и их приложение в сфере информационных технологий.
- 3) Методы и процедуры системного анализа. Их специфика для сферы информационных технологий.

#### **Раздел 2. Методы и средства структурного моделирования информационных систем и информационных технологий.**

- 4) Обзор методов и средств моделирования информационных систем и информационных технологий. Базовые информационные процессы. Жизненный цикл информационных систем. Разновидности информационных систем.
- 5) Методологии структурного и функционального моделирования информационных систем. Обобщение ранее изученных методологий. Методология SADT.
- 6) Методы моделирования IDEF0, IDEF3. Инструментальные средства создания структурных и функциональных моделей.

#### **Раздел 3. Методы и средства имитационного моделирования информационных систем и информационных технологий.**

- 7) Основные принципы имитационного моделирования. Инструментальные средства имитационного моделирования систем. История и принципы работы с системой GPSS.
- 8) Блоки и управляющие операторы GPSS.
- 9) Приёмы конструирования GPSS-моделей.
- 10) Надёжность информационных систем. Математические модели для оценки показателей надёжности информационных систем и их компонентов.

### Лабораторный практикум.

Список тем лабораторных занятий:

- 1) Средства разработки SADT-диаграмм (4 ч)
- 2) Средства наблюдения за процессом моделирования в системе GPSS (2 ч)
- 3) Средства отображения и обработки результатов моделирования в системе GPSS (2 ч)
- 4) Моделирование систем массового обслуживания с ожиданием (2 ч)
- 5) Моделирование систем массового обслуживания с отказами (2 ч)
- 6) Моделирование сетей массового обслуживания (4 ч)

### Темы практических занятий.

- 1) Приложение аспектов системного подхода в сфере информационных технологий (2 ч.)
- 2) Методы системного анализа в сфере информационных технологий (2 ч.)
- 3) Разработка SADT-диаграмм с использованием системы методологий IDEF (2 ч.)
- 4) Разработка SADT-диаграмм с использованием методологии ARIS (2 ч.)

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках лекционного курса:

- Технология проблемного обучения (case study). При рассмотрении вопросов практического применения рассмотренного теоретического материала, используется диалог со студентами на предмет возможных способов решения поставленной задачи;

В рамках лабораторного практикума и практических занятий:

- Технология уровневой дифференциации. Прежде всего, при постановке заданий на лабораторные работы, а также при проведении контрольных мероприятий.

В рамках самостоятельной работы:

- Технология проблемного обучения (case study). Самостоятельное освоение материала требует рассмотрения конкретных проблемных задач.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### Рейтинг-контроль №1 (контроль освоения раздела 1)

Список вопросов:

- 1) Понятие и сферы применения системного подхода.
- 2) Философские основы системного подхода.
- 3) Системный анализ и его отличия от системного подхода.
- 4) Аспекты системного подхода.
- 5) Специфика применения системного подхода в сфере информационных технологий.
- 6) Методы и процедуры системного анализа.

### Рейтинг-контроль №2 (контроль освоения раздела 2)

Список вопросов:

- 1) Системный подход и CASE-средства.
- 2) Основные методологии анализа и проектирования информационных систем.
- 3) Базовые информационные процессы.
- 4) Разновидности информационных систем.
- 5) Структурный подход к моделированию информационных систем.
- 6) Функциональный подход к моделированию информационных систем.
- 7) Принципы методологии SADT.
- 8) Семейство методов моделирования IDEF.
- 9) Методология ARIS.
- 10) Методология RUP.
- 11) Моделирование баз данных.
- 12) Инструментальные средства создания структурных и функциональных моделей информационных систем.

### Рейтинг-контроль №3 (контроль освоения раздела 3)

Список вопросов:

- 1) Основные принципы имитационного моделирования.
- 2) Инструментальные средства имитационного моделирования информационных систем.
- 3) Обзор математического аппарата, используемого в системах имитационного моделирования.
- 4) История и версии системы GPSS.
- 5) Основные блоки GPSS.
- 6) Управляющие операторы GPSS.
- 7) Оценка надёжности информационных систем в целом.
- 8) Оценка надёжности программного обеспечения.

### Самостоятельная работа студентов (контроль освоения всех разделов курса)

Самостоятельная работа студентов включает освоение материалов, слабо освещённых в рамках лекционного курса, выполнение домашних заданий по тематике лабораторных и практических занятий, подготовку к контрольным мероприятиям. Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется также в рамках лабораторных занятий в виде дополнительных вопросов (связанных с озвучиваемой на лекциях тематикой самостоятельной работы) на защите лабораторных работ.

Примеры вопросов:

- 1) Понятие системы как семантической модели.
- 2) Принцип декомпозиции систем.
- 3) Структурирование и реструктурирование.
- 4) Информационные технологии как система.
- 5) Разновидности моделей информационных систем и технологий.
- 6) Разновидности информационных систем.
- 7) Смешанные модели информационных систем.
- 8) Реинжиниринг систем.
- 9) Критерии качества программных средств.
- 10) Методика IDEF3.
- 11) Поточковые диаграммы.
- 12) Моделирование пользовательского интерфейса.
- 13) Моделирование информационных процессов в сети Интернет.
- 14) Рынок систем имитационного моделирования.

### Вопросы к экзамену (контроль освоения всех разделов курса)

- 1) Основные конструкции рекурсивно-логического программирования: факты, вопросы, логические переменные, подстановки, примеры.
- 2) Понятие и сферы применения системного подхода.
- 3) Философские основы системного подхода.
- 4) Системный анализ и его отличия от системного подхода.
- 5) Аспекты системного подхода.
- 6) Специфика применения системного подхода в сфере информационных технологий.
- 7) Методы и процедуры системного анализа.
- 8) Системный подход и CASE-средства.
- 9) Основные методологии анализа и проектирования информационных систем.
- 10) Базовые информационные процессы.
- 11) Разновидности информационных систем.
- 12) Структурный подход к моделированию информационных систем.
- 13) Функциональный подход к моделированию информационных систем.
- 14) Принципы методологии SADT.
- 15) Семейство методов моделирования IDEF.
- 16) Методология ARIS.
- 17) Методология RUP.
- 18) Моделирование баз данных.
- 19) Инструментальные средства создания структурных и функциональных моделей информационных систем.
- 20) Основные принципы имитационного моделирования.
- 21) Инструментальные средства имитационного моделирования информационных систем.
- 22) Обзор математического аппарата, используемого в системах имитационного моделирования.
- 23) История и версии системы GPSS.
- 24) Основные блоки GPSS.
- 25) Управляющие операторы GPSS.
- 26) Оценка надёжности информационных систем в целом.
- 27) Оценка надёжности программного обеспечения.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Теория систем и системный анализ: Учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 3-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2016. - 644 с. - ISBN 978-5-394-02139-8
2. Компьютерное моделирование. Практикум по имитационному моделированию в среде GPSS World: Уч. пос. / Г.К. Сосновиков, Л.А. Воробейчиков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 112 с.: 70x100 1/16. - (ВО: Бакалавриат). (о) ISBN 978-5-00091-035-1
3. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем: Учеб. пос. / А.В.Затонский - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 344с.: 60x88 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com) - (Высшее образование: Бакалавриат)(о) ISBN 978-5-369-01183-6

б) дополнительная литература:

1. Архитектура корпоративных информационных систем/АстапчукВ.А., ТерещенкоП.В. - Новосибир.: НГТУ, 2015. - 75 с.: ISBN 978-5-7782-2698-2
2. Моделирование системы защиты информации: Практикум: Учебное пособие / Е.К.Баранова, А.В.Бабаш - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2016 - 120 с.: 60x88 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавр.). (о) ISBN 978-5-369-01379-3
3. Основы теории надежности информационных систем: Учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0563-0

в) периодические издания:

1. Открытые системы. СУБД, ISSN: 1028-7493.
2. Computerworld Россия, ISSN: 1560-5213.
3. Мир ПК, ISSN: 0235-3520.

г) интернет-ресурсы:

1. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. Обзор. Автор: А.М.Вендров. // Режим доступа: <http://citforum.ru/database/case/index.shtml>
2. Институт системного анализа. Официальный сайт. // Режим доступа: <http://www.isa.ru/>
3. GPSS.RU. Имитационное моделирование систем. // Режим доступа: <http://www.gpss.ru/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные классы для проведения лабораторных занятий. Компьютеры должны:

- быть объединены в локальную сеть;
- иметь выход в Интернет для получения доступа к справочной информации по используемым программным средствам.

Среды разработки SADT-моделей и GPSS-моделей систем.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Рабочую программу составил доцент каф. ФиПМ Лексин А.Ю.  
(ФИО, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя)

Иванов Д.С. сен. доц. 000 "РС Сервис"  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ

Протокол № 1 от 03.09.18 года

Заведующий кафедрой

Аракелян С.М.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Протокол № 1 от 03.09.18 года

Председатель комиссии

Аракелян С.М.

(ФИО, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_