

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)

Институт прикладной математики, физики и информатики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

К.С. Хорьков

«20» 05 2021 г.



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

**направление подготовки / специальность**

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

Мобильные и Интернет-технологии  
(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: 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.

Задачи:

- 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

Дисциплина «Моделирование информационных систем и технологий» относится к обязательной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Знает: • базовые принципы системного анализа. Умеет: • выделять базовые составляющие задачи; • осуществлять декомпозицию задачи; • соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Владеет: • опытом использования индуктивного и дедуктивного подходов к решению задач; • практическим опытом работы с информационными источниками.	Отчёты по лабораторным работам.  Контрольные вопросы к лабораторным работам.  Контрольные вопросы к рейтинг-контролю и промежуточной аттестации.
ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного	ОПК-2.1. Знает основные положения, концепции и терминологию в области программирования, знаком с содержанием Единого реестра российских программ. ОПК-2.2. Умеет осуществлять обоснованный выбор компьютерных/суперкомпьютерных методов и необходимого	Знает: • основные положения и концепции программирования при решении задач имитационного моделирования. Умеет: • осуществлять обоснованный выбор компьютерных методов и необходимого программного обеспечения при решении задач	Отчёты по лабораторным работам.  Контрольные вопросы к лабораторным работам.  Контрольные

<p>происхождения, для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Владеет навыками применения компьютерных/суперкомпьютерных методов и программного обеспечения при решении конкретных задач</p>	<p>моделирования информационных систем и технологий. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками применения компьютерных методов и программного обеспечения при решении задач моделирования информационных систем и технологий.</li> </ul>	<p>вопросы к рейтинг-контролю и промежуточной аттестации.</p>
<p>ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям</p>	<p>ОПК-3.1. Знает методы теории алгоритмов, системного и прикладного программирования, принципы и методологии тестирования программного обеспечения, принципы математического моделирования, типовые (универсальные) математические (включая информационные и имитационные) модели, формулы, теоремы и методы, используемые в широком наборе областей применения прикладной математики. ОПК-3.2. Умеет определять и составлять информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем, осуществлять обоснованный выбор адекватных поставленной задаче базовых математических моделей, модифицировать базовые и (или) разрабатывать оригинальные математические модели в соответствии со спецификой поставленной задачи моделирования. ОПК-3.3. Владеет навыками разработки программного обеспечения, а также выполнения математического моделирования от анализа постановки задачи до анализа результатов.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы математического моделирования;</li> <li>• типовые (универсальные) математические (включая информационные и имитационные) модели, используемые при анализе информационных систем и бизнес-процессов.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• соотносить знания в области программирования;</li> <li>• осуществлять обоснованный выбор адекватных поставленной задаче базовых математических моделей;</li> <li>• модифицировать базовые и (или) разрабатывать оригинальные математические модели в соответствии со спецификой поставленной задачи моделирования.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками разработки программного обеспечения для моделирования информационных систем и технологий;</li> <li>• навыками выполнения математического моделирования от анализа постановки задачи до анализа результатов;</li> <li>• навыками применения данных методов и программного обеспечения при решении конкретных задач.</li> </ul>	<p>Отчёты по лабораторным работам.  Контрольные вопросы к лабораторным работам.  Контрольные вопросы к рейтинг-контролю и промежуточной аттестации.</p>
<p>ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-6.1. Знает принципы работы и использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности, основные требования информационной безопасности. ОПК-6.2. Умеет осуществлять обоснованный выбор необходимых информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-6.3. Владеет практическими навыками использования информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы работы и использования систем имитационного моделирования.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять обоснованный выбор необходимых информационных технологий при решении задач структурного и имитационного моделирования информационных систем и технологий.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• практическими навыками</li> </ul>	<p>Отчёты по лабораторным работам.  Контрольные вопросы к лабораторным работам.  Контрольные вопросы к рейтинг-контролю и промежуточной аттестации.</p>



	при решении задач профессиональной деятельности.	использования информационно-коммуникационных технологий при решении задач моделирования информационных систем и технологий.
--	--	---

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

##### Тематический план форма обучения – очная, (ускоренное обучение)

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Сущность и принципы системного подхода	6	1-4	2	4	–	–	6	рейтинг-контроль №1
2	Методы и средства структурного моделирования информационных систем и информационных технологий	6	1-9	3	5	4	–	16	рейтинг-контроль №2
3	Методы и средства имитационного моделирования информационных систем и информационных технологий	6	3-9	4	–	14	–	14	рейтинг-контроль №3
Всего за 6 семестр:		–	–	9	9	18	–	36	экзамен (36)
Наличие в дисциплине КП/КР		–	–	–	–	–	–	–	–
Итого по дисциплине		–	–	9	9	18	–	36	экзамен (36)

##### Содержание лекционных занятий по дисциплине

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

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

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

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

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

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

## Содержание практических занятий по дисциплине

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

- 1) Приложение аспектов системного подхода в сфере информационных технологий (2 ч.)
- 2) Методы системного анализа в сфере информационных технологий (2 ч.)

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

- 1) Разработка SADT-диаграмм с использованием методологии IDEF0 (3 ч.).
- 2) Рецензирование SADT-диаграмм (2 ч.).

## Содержание лабораторных занятий по дисциплине

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

- 1) Средства разработки SADT-диаграмм (4 ч.).

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

- 1) Знакомство со средой имитационного моделирования GPSS World (4 ч.).
- 2) Моделирование систем массового обслуживания с ожиданием (2 ч.).
- 3) Моделирование систем массового обслуживания с отказами (2 ч.).
- 4) Моделирование сетей массового обслуживания (4 ч.).
- 5) Защита лабораторных работ (2 ч.).

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

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

#### Примерный перечень вопросов к рейтинг-контролю №1

- 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.

#### Примерный перечень вопросов к рейтинг-контролю №2

- 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.

#### Примерный перечень вопросов к рейтинг-контролю №3

- 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.

### **5.2. Промежуточная аттестация** по итогам освоения дисциплины (экзамен).

#### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

- 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.
- 7) Системный подход и CASE-средства.
- 8) Основные методологии анализа и проектирования информационных систем.
- 9) Базовые информационные процессы.
- 10) Разновидности информационных систем.
- 11) Структурный подход к моделированию информационных систем.
- 12) Функциональный подход к моделированию информационных систем.
- 13) Принципы методологии SADT.
- 14) Семейство методов моделирования IDEF.
- 15) Методология ARIS.
- 16) Методология RUP.
- 17) Моделирование баз данных.
- 18) Инструментальные средства создания структурных и функциональных моделей информационных систем.
- 19) Основные принципы имитационного моделирования.
- 20) Инструментальные средства имитационного моделирования информационных систем.
- 21) Обзор математического аппарата, используемого в системах имитационного моделирования.
- 22) История и версии системы GPSS.
- 23) Основные блоки GPSS.
- 24) Управляющие операторы GPSS.
- 25) Оценка надёжности информационных систем в целом.
- 26) Оценка надёжности программного обеспечения.

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося.**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Моделирование информационных систем и технологий» включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) проработку учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе;
- 2) подготовку к практическим и лабораторным занятиям;
- 3) подготовку по всем видам контрольных мероприятий, в том числе к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

#### **Темы для самостоятельной работы студентов**

- 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) Потокосые диаграммы.
- 12) Моделирование пользовательского интерфейса.
- 13) Моделирование информационных процессов в сети Интернет.
- 14) Рынок систем имитационного моделирования.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
<b>Основная литература</b>		
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	2016	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021398.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021398.html</a>
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	2015	<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=500951">http://znanium.com/bookread2.php?book=500951</a>
3. Черняева, С. Н. Имитационное моделирование систем : учеб. пособие / С. Н. Черняева, Л. А. Коробова, В. В. Денисенко - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 94 с. - ISBN 978-5-00032-180-5	2016	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000321805.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000321805.html</a>
4. Евгеньев, Г. Б. Основы автоматизации технологических процессов и производств. Т. 1 : Информационные модели / под ред. Г. Б. Евгеньева - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. - 441 с. - ISBN 978-5-7038-4138-9	2015	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703841389.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703841389.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
1. Архитектура корпоративных информационных систем/АстапчукВ.А., ТерещенкоП.В. - Новосиб.: НГТУ, 2015. - 75 с.: ISBN 978-5-7782-2698-2	2015	<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=546624">http://znanium.com/bookread2.php?book=546624</a>
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	2016	<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=549914">http://znanium.com/bookread2.php?book=549914</a>
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	2014	<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=400563">http://znanium.com/bookread2.php?book=400563</a>

### 6.2. Периодические издания

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

### 6.3. 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/>



## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Практические и лабораторные занятия проводятся в аудитории (компьютерном классе) 511б-3 (или аналогичном компьютерном классе в зависимости от сетки расписания).

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

- 1) GPSS World Student Version (свободно распространяемое);
- 2) MS Word;
- 3) MS PowerPoint;
- 4) MS Visual Studio.

Рабочую программу составил доц. каф. ФиПИМ Лексин А.Ю.

(ФИО, должность, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя)

Генеральный директор ООО «ФС Сервис»

Д.С. Квасов

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и прикладной математики  
Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой

Аракелян С.М.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Председатель комиссии

Аракелян С.М.

(ФИО, подпись)

## ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 20<sup>22</sup> / 20<sup>22</sup> учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ учебный года

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

Заведующий кафедрой

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ учебный года

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

Заведующий кафедрой