

**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

«30.04.2021» 20.11.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МОДЕЛИРОВАНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ**

**направление подготовки / специальность**

01.04.02 Прикладная математика и информатика  
(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

Математическое моделирование  
(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

2021

## ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: получение навыков, необходимых для организации автоматизации бизнес-процессов различной природы.

Задачи:

- изучение стандартов и средств описания бизнес-логики при создании автоматизированных информационных систем;
- получение практических навыков анализа предметной области и организации работ по проведению такого анализа;
- получение практического опыта представления результатов анализа бизнес-процессов заказчику.

### 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Моделирование и автоматизация бизнес-процессов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 <i>(код, содержание индикатора)</i>	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач. УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций;</li> <li>• основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности.</li> </ul> Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>• описывать проблемную ситуацию как систему;</li> <li>• определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации.</li> </ul> Владеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.</li> </ul>	Комплексный отчёт по практическим и лабораторным занятиям.  Контрольные вопросы к текущей и промежуточной аттестации.
ПК-3. Способен разрабатывать, выбирать и использовать инструменты и методы описания бизнес-процессов	ПК-3.1. Знает основы теории систем и системного анализа, средства и стандарты описания и моделирования бизнес-логики предметной области. ПК-3.2. Умеет анализировать исходную документацию. ПК-3.3. Владеет навыками описания и моделирования бизнес-процессов, использования средств моделирования бизнес-процессов.	Знает: <ul style="list-style-type: none"> <li>• средства и стандарты описания и моделирования бизнес-логики предметной области.</li> </ul> Умеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>• работать с различными источниками информации о бизнес-процессах предметной области.</li> </ul> Владеет: <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками описания и моделирования бизнес-процессов, использования средств моделирования бизнес-процессов.</li> </ul>	Комплексный отчёт по практическим и лабораторным занятиям.  Контрольные вопросы к текущей и промежуточной аттестации.

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

##### Тематический план форма обучения – очная

№ 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	1	1-6	4	6	8	—	20	рейтинг-контроль №1
2	Методы и средства структурного моделирования бизнес-процессов	1	5-12	6	6	10	16	26	рейтинг-контроль №2
3	Методы и средства имитационного моделирования бизнес-процессов	1	11-16	6	4	14	18	26	рейтинг-контроль №3
4	Организация автоматизации бизнес-процессов	1	17-18	2	2	4	4	9	
Всего за 1 семестр:		—	—	18	18	36	—	81	экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР		—	—	—	—	—	—	—	—
Итого по дисциплине		—	—	18	18	36	—	81	экзамен (27)

##### 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.
- 2) Методы и процедуры системного анализа. Их специфика при анализе проблемных ситуаций для сферы информационных технологий.

###### Раздел 2. Методы и средства структурного моделирования бизнес-процессов.

- 3) Обзор методов и средств моделирования бизнес-логики предметной области при проектировании информационных систем. Базовые информационные процессы. Жизненный цикл информационных систем. Разновидности информационных систем.
- 4) Методологии структурного и функционального моделирования бизнес-процессов. Обобщение ранее изученных методологий. Методология SADT.
- 5) Методы моделирования IDEF0, IDEF3, RAD<sup>3</sup>. Инструментальные средства создания структурных и функциональных моделей.

###### Раздел 3. Методы и средства имитационного моделирования бизнес-процессов.

- 6) Основные принципы имитационного моделирования. Инструментальные средства имитационного моделирования систем. История и принципы работы с системой GPSS.
- 7) Блоки и управляющие операторы GPSS. Приёмы конструирования GPSS-моделей.
- 8) Имитационное моделирование средствами Simulink. Планирование и анализ результатов экспериментов на основе имитационных моделей.

###### Раздел 4. Организация автоматизации бизнес-процессов.

- 9) *Организационные мероприятия при автоматизации бизнес-процессов. Взаимодействие с заказчиком. Документирование хода автоматизации. Учёт гуманитарных и правовых аспектов при автоматизации.*

### **Содержание практических занятий по дисциплине**

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

- 1) *Системный подход как основа анализа бизнес-процессов.*
- 2) *Методы и процедуры системного анализа. Роль системного анализа при организации проектной работы в сфере информационных технологий.*
- 3) *Анализ проблемной ситуации как системы. Специфика использования системного подхода при постановке задачи автоматизации.*

#### **Раздел 2. Методы и средства структурного моделирования бизнес-процессов.**

- 1) *Разработка SADT-диаграмм с использованием методологии IDEF0.*
- 2) *Рецензирование SADT-диаграмм.*
- 3) *Моделирование бизнес-процессов на основе методологии RAD<sup>3</sup> и языка UML.*

#### **Раздел 3. Методы и средства имитационного моделирования бизнес-процессов.**

- 1) *Особенности задачи автоматизации бизнес-процессов для систем массового обслуживания.*
- 2) *Планирование экспериментов на основе имитационных моделей.*

#### **Раздел 4. Организация автоматизации бизнес-процессов.**

- 1) *Представление проекта автоматизации заказчику.*

### **Содержание лабораторных занятий по дисциплине**

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

- 1) *Описание предметной области при постановке задачи автоматизации (2 ч.).*
- 2) *Выявление терминологии предметной области и её документирование (2 ч.).*
- 3) *Разработка и оформление постановки задачи на автоматизацию как проблемной ситуации (2 ч.).*
- 4) *Разработка презентационных материалов для заказчика автоматизированной системы (обзор предметной области) (2 ч.).*

#### **Раздел 2. Методы и средства структурного моделирования бизнес-процессов.**

- 1) *Средства разработки SADT-диаграмм (4 ч.).*
- 2) *Средства организации проектной работы при структурном моделировании бизнес-процессов (4 ч.).*
- 3) *Автоматизация описания бизнес-процессов на основе языка UML (2 ч.).*

#### **Раздел 3. Методы и средства имитационного моделирования бизнес-процессов.**

- 1) *Знакомство со средой имитационного моделирования GPSS World (2 ч.).*
- 2) *Моделирование систем массового обслуживания с ожиданием (2 ч.).*
- 3) *Моделирование систем массового обслуживания с отказами (2 ч.).*
- 4) *Моделирование сетей массового обслуживания (4ч.).*
- 5) *Знакомство со средой имитационного моделирования Simulink (2 ч.).*
- 6) *Моделирование систем массового обслуживания в среде Simulink (2 ч.).*

#### **Раздел 4. Организация автоматизации бизнес-процессов.**

- 1) *Разработка презентационных материалов для заказчика автоматизированной системы (результаты структурного и имитационного моделирования) (2 ч.).*
- 2) *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 бизнес-процессов и проектирования информационных систем.
- 3) Базовые информационные процессы.
- 4) Разновидности информационных систем.
- 5) Структурный подход к анализу бизнес-логики и моделированию информационных систем.
- 6) Функциональный подход к анализу бизнес-логики и моделированию информационных систем.
- 7) Принципы методологии SADT.
- 8) Семейство методов моделирования IDEF.
- 9) Методология RAD<sup>3</sup>.
- 10) Моделирование баз данных.
- 11) 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) Основные возможности системы имитационного моделирования Simulink.
- 8) Планирование и анализ результатов экспериментов на основе имитационных моделей.
- 9) Методы взаимодействия с заказчиком при анализе бизнес-процессов.
- 10) Особенности документирования в процессе анализа бизнес-процессов.

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

Экзамен предполагает письменный ответ студента на теоретический вопрос, проиллюстрированный примером из комплексного отчёта по практическим и лабораторным занятиям.

#### 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 анализу бизнес-логики и моделированию информационных систем.*
- 12) *Функциональный подход к анализу бизнес-логики и моделированию информационных систем.*
- 13) *Принципы методологии SADT.*
- 14) *Семейство методов моделирования IDEF.*
- 15) *Методология RAD<sup>3</sup>.*
- 16) *Моделирование баз данных.*
- 17) *Инструментальные средства создания структурных и функциональных моделей информационных систем.*
- 18) *Основные принципы имитационного моделирования.*
- 19) *Инструментальные средства имитационного моделирования информационных систем.*
- 20) *Обзор математического аппарата, используемого в системах имитационного моделирования.*
- 21) *История и версии системы GPSS.*
- 22) *Основные блоки GPSS.*
- 23) *Управляющие операторы GPSS.*
- 24) *Планирование и анализ результатов экспериментов на основе имитационных моделей.*
- 25) *Методы взаимодействия с заказчиком и особенности документирования при анализе бизнес-процессов.*

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

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Моделирование и автоматизация бизнес-процессов» 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) *Потоковые 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. Евгениев, Г. Б. Основы автоматизации технологических процессов и производств. Т. 1 : Информационные модели / под ред. Г. Б. Евгениева - 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) 5116-3 (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»

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Д.С. Квасов

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

Заведующий кафедрой

(ФИО, подпись)

Аракелян С.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Председатель комиссии

(ФИО, подпись)

Аракелян С.М.

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2022 года

Заведующий кафедрой

С.И. Аракелян

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