


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет физико-технический

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,  
качеству образования - первый  
проректор



  
подпись Хагуров Т.А.  
05 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Б1.О.07 Методы исследования и моделирования информационных**  
**процессов и технологий**

Направление подготовки/специальность 09.04.02 Информационные  
системы и технологии

Направленность (профиль)/ специализация Системы и сети доставки  
цифрового контента

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины Б1.О.07 Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки/ специальности 09.04.02 Информационные системы и технологии (Системы и сети доставки цифрового контента)

Программу составил (и):

А.И. Приходько, профессор кафедры теор. физики и комп. технологий, доктор технич. наук, доцент

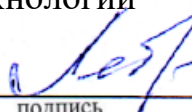


подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.О.07 Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий утверждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий протокол № 8 от «12» апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Лебедев К.А.



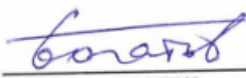
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета

протокол № 10 от «20» апреля 2023 г.

Председатель УМК факультета

Богатов Н.М.



подпись

Рецензенты:

М.С. Коваленко, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики и информационных систем

Л.Р. Григорян, генеральный директор ООО НПФ «Мезон»  
кандидат физико-математических наук

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов современных теоретических знаний в области исследования и моделирования информационных процессов и технологий, а также приобретение студентами практических навыков применения методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий для решения прикладных задач.

### 1.2 Задачи дисциплины

– вооружить студентов глубокими и конкретными знаниями в области исследования и моделирования информационных процессов и технологий с целью их дальнейшего использования в практической деятельности;

– дать практические навыки применения методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий для решения прикладных задач.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Математика», «Информатика», «Архитектура информационных систем», «Инфокоммуникационные системы и сети», «Протоколы и интерфейсы информационных систем», «Информационные сети» бакалавриата и является основой для изучения дисциплин «Современные проблемы науки и производства», «Модели и методы доступа к информационной среде», «Анализ и синтез информационных систем», «Математические модели информационных процессов», «Модели и методы проектирования информационных систем».

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3</b>	<b>Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;</b>
ОПК-3.1	Знать основные понятия и определения информационных процессов и информационных технологий, их структуру и способы описания
ОПК-3.2	Уметь проводить анализ и синтез информационных технологий и систем с применением математических моделей расчета и оптимизации
ОПК-3.3	Владеть различными формальными методами анализа, синтеза и оптимизации информационных систем
<b>ОПК-7</b>	<b>Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений;</b>
ОПК-7.1	Знать основы системного подхода при решении научно-исследовательских и практических задач;

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
модели хранения и обработки данных распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	методы анализа результатов проведения экспериментов, выбора оптимальных решений, составления обзоров, отчетов и научных публикаций
ОПК-7.2 уметь: разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Уметь проводить анализ и синтез структур систем; формулировать цели исследования и применять на практике методы и средства проектирования информационных систем
ОПК-7.3 иметь навыки: построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Владеть навыками проводить анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации
<b>ПК-1 Способность к администрированию системного программного обеспечения инфоркоммуникационной системы организации</b>	
ПК-1.1 знать методы оптимизации работы дисковой подсистемы и администрирования файловых систем	Знать основы системного подхода при решении научно-исследовательских и практических задач; основные понятия и определения теории систем, моделирования как метода исследования систем; методологические основы формирования системы целей и средств достижения целей при исследовании систем и системном анализе; основы построения математических моделей для анализа эффективности и принятия решений; основы методов экономического анализа и принятия решений; основы организации и проведения экспертиз при информационной подготовке решений;
ПК-1.2 уметь: оценивать критичность возникновения инцидентов для системного программного обеспечения	Уметь проводить анализ и синтез структур систем; формулировать цели исследования и совершенствования функционирования систем; выполнять постановку и формализацию задач оптимизации и принятия решений при исследовании систем; использовать методы экономического анализа решений, информационной подготовки и принятия решений;
ПК-1.3 иметь навыки реализации регламентов обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации	Владеть навыками анализа и синтеза систем организационного управления при разработке и реализации предложений по совершенствованию бизнес-процессов и автоматизации управления.

## 2 Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		А		
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>30,2</b>	<b>30,2</b>		
Аудиторные занятия (всего):	30	30		
Занятия лекционного типа	14	14		
Лабораторные работы	16	16		
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>		

Контроль самостоятельной работы (КСР)					
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2		
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>77,8</b>	<b>77,8</b>		
Проработка теоретического материала		57,8	57,8		
Подготовка к текущему контролю		20	20		
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>		
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>30,2</b>	<b>30,2</b>		
	<b>З.е.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы дисциплины, изучаемые в А семестре (для студентов ОФО)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Теоретические основы методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий	53,9	7		8	38,9
2.	Практическое применение методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий	53,9	7		8	38,9
<i>Итого по дисциплине:</i>		107,8	14		16	77,8

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Теоретические основы методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий	Принципы системного подхода в исследовании и моделировании информационных процессов и технологий. Общая характеристика проблемы моделирования систем. Классификация видов моделирования. Возможности и эффективность моделирования информационных процессов и технологий на вычислительных машинах.	Опрос, практические задания
2.	Теоретические основы методов исследования и моделирования	Основные подходы к построению математических моделей. Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы). Дискретно-детерминированные модели	Опрос, практические задания

	информационных процессов и технологий	(F-схемы). Дискретно-стохастические модели (P-схемы). Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы). Сетевые модели (N-схемы). Комбинированные модели (A-схемы).	
3.	Теоретические основы методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий	Методика разработки в машинной реализации моделей. Построение концептуальных моделей и их формализация. Алгоритмизация моделей и их машинная реализация. Получение и интерпретация результатов моделирования.	Опрос, практические задания
4.	Теоретические основы методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий	Общая характеристика метода статистического моделирования. Псевдослучайные последовательности и процедуры их машинной генерации. Проверка и улучшение качества последовательностей псевдослучайных чисел. Моделирование случайных воздействий.	Опрос, практические задания
5.	Практическое применение методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий	Основы систематизации языков имитационного моделирования. Сравнительный анализ языков имитационного моделирования. Пакеты прикладных программ моделирования систем. Базы данных моделирования. Гибридные моделирующие комплексы. Методы теории планирования экспериментов. Стратегическое планирование машинных экспериментов с моделями систем. Тактическое планирование машинных экспериментов с моделями систем.	Опрос, практические задания
6.	Практическое применение методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий	Особенности фиксации и статистической обработки результатов моделирования систем на ЭВМ. Анализ и интерпретация результатов машинного моделирования. Обработка результатов машинного эксперимента при синтезе систем. Иерархические модели процессов функционирования систем. Моделирование процессов функционирования систем на базе Q-схем. Моделирование процессов функционирования систем на базе N-схем. Моделирование процессов функционирования систем на базе A-схем.	Опрос, практические задания

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа – не предусмотрены

### 2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Практическое применение методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий	Математическое моделирование процессов функционирования систем на базе Q-схем в среде MATLAB.	Опрос, практические задания
2.	Практическое применение методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий	Имитационное моделирование процессов функционирования систем на базе Q-схем в среде GPSS World Student Version.	Опрос, практические задания
3.	Практическое применение методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий	Оценка соединений Internet для небольшой сети в среде OPNET IT Guru Academic Edition.	Опрос, практические задания
4.	Практическое применение методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий	Проектирование и моделирование ЛВС многоэтажного здания в среде OPNET IT Guru Academic Edition.	Опрос, практические задания
5.	Практическое применение методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий	Оценка производительности WAN приложения в среде OPNET IT Guru Academic Edition.	Опрос, практические задания
6.	Практическое применение методов исследования и моделирования	Моделирование протокола контроля передачи TCP в среде OPNET IT Guru Academic Edition.	Опрос, практические задания

	информационных процессов и технологий		
--	---------------------------------------	--	--

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) – не предусмотрены

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Теоретические основы методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий	1. Советов, Б.Я. Моделирование систем: учеб. для вузов / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. М.: Издательство Юрайт, 2013. – 352 с. 2. Шелухин, О.И. Моделирование информационных систем. Учебное пособие для вузов / О.И. Шелухин. – М.: Горячая линия – Телеком, 2011. – 536 с. Ссылка на ресурс: <a href="https://e.lanbook.com/book/5204#authors">https://e.lanbook.com/book/5204#authors</a>
2.	Практическое применение методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий	1. Советов, Б.Я. Моделирование систем. Практикум: учеб. для вузов / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. М.: Издательство Юрайт, 2004. – 304 с. 2. Шелухин, О.И. Моделирование информационных систем. Учебное пособие для вузов / О.И. Шелухин. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 536 с. Ссылка на ресурс: <a href="https://e.lanbook.com/book/5204#authors">https://e.lanbook.com/book/5204#authors</a>

### 3 Образовательные технологии

Используемые интерактивные образовательные технологии

Вид занятия (Л, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Л	Проблемная лекция	2
ЛЗ	Разбор практических задач	2

### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

#### 4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

##### 4.1.1 Пример контрольных вопросов

Введение. Современное состояние проблемы моделирования систем.

В.1. Что такое модель системы?

В.2. Как определяется понятие «моделирование»?

В.3. Что называется гипотезой и аналогией в исследовании систем?

В.4. Чем отличается использование метода моделирования при внешнем и внутреннем проектировании систем?



В.5. Какие современные средства вычислительной техники используются для моделирования систем?

1. Основные понятия теории моделирования систем.

- 1.1. В чем сущность системного подхода к моделированию систем на ЭВМ?
- 1.2. Что такое процесс функционирования системы?
- 1.3. В каком соотношении находятся понятия «эксперимент» и «машинное моделирование»?
- 1.4. Каковы основные характерные черты машинной модели?
- 1.5. В чем заключается цель моделирования системы на ЭВМ?
- 1.6. Какие существуют классификационные признаки видов моделирования систем?
- 1.7. Что собой представляет математическое моделирование систем?
- 1.8. Какие особенности характеризуют имитационное моделирование систем?
- 1.9. В чем суть метода статистического моделирования на ЭВМ?
- 1.10. Чем определяется эффективность моделирования систем на ЭВМ?

2. Математические схемы моделирования систем.

- 2.1. Что называется математической схемой?
- 2.2. Что является экзогенными и эндогенными переменными в модели объекта?
- 2.3. Что называется законом функционирования системы?
- 2.4. Что понимается под алгоритмом функционирования?
- 2.5. Что называется статической и динамической моделями объекта?
- 2.6. Какие типовые схемы используются при моделировании сложных систем и их элементов?
- 2.7. Каковы условия и особенности использования при разработке моделей систем различных типовых схем?

3. Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем.

- 3.1. В чем суть методики машинного моделирования систем?
- 3.2. Какие требования пользователь предъявляет к машинной модели системы?
- 3.3. Что называется концептуальной моделью системы?
- 3.4. Какие группы блоков выделяются при построении блочной конструкции модели системы?
- 3.5. Каковы основные принципы построения моделирующих алгоритмов процессов функционирования систем?
- 3.6. Какие схемы используются при разработке алгоритмического и программного обеспечения машинного моделирования?
- 3.7. Какие циклы можно выделить в моделирующем алгоритме?
- 3.8. Что называется прогоном модели?
- 3.9. Какая техническая документация оформляется по каждому этапу моделирования системы?

4. Статистическое моделирование систем на ЭВМ.

- 4.1. В чем сущность метода статистического моделирования систем на ЭВМ?
- 4.2. Какие способы генерации последовательностей случайных чисел используются при моделировании на ЭВМ?
- 4.3. Какая последовательность случайных чисел используется в качестве базовой при статистическом моделировании на ЭВМ?
- 4.4. Почему генерируемые на ЭВМ последовательности чисел называются псевдослучайными?
- 4.5. Что собой представляют конгруэнтные процедуры генерации последовательностей?

- 4.6. Как осуществляются методы проверки (тестирования) качества генераторов случайных чисел?
- 4.7. Что собой представляет процедура определения исхода испытаний по жребью?
- 4.8. Какие существуют способы генерации последовательностей случайных чисел с заданным законом распределения на ЭВМ?

#### 5. Инструментальные средства моделирования систем.

- 5.1. Чем отличаются языки имитационного моделирования от языков общего назначения?
- 5.2. Как можно представить архитектуру языка имитационного моделирования?
- 5.3. Какие основные требования предъявляются к языкам имитационного моделирования?
- 5.4. Какие имеются группы языков моделирования дискретных систем?
- 5.5. Какие основные идеи положены в основу построения дерева решений по выбору языка для моделирования системы?
- 5.6. Что называется пакетом прикладных программ моделирования систем?
- 5.7. Что является функциональным и системным наполнением пакета прикладных программ моделирования?
- 5.8. Каковы функции языка заданий пакета прикладных программ моделирования?
- 5.9. Какие существуют моделирующие комплексы?

### 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

#### 4.2.1 Примеры билетов к зачету

**КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий  
**БИЛЕТ № 1**

1. Современное состояние проблемы моделирования систем.
2. Общая характеристика метода статистического моделирования.

**КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий  
**БИЛЕТ № 2**

1. Принципы системного подхода в моделировании систем.
2. Псевдослучайные последовательности и процедуры их машинной генерации.

**КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий  
**БИЛЕТ № 3**

1. Общая характеристика проблемы моделирования систем.
2. Проверка и улучшение качества последовательностей псевдослучайных чисел.

**КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий  
**БИЛЕТ № 4**

1. Классификация видов моделирования систем.
2. Моделирование случайных воздействий на системы.

**КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий  
**БИЛЕТ № 5**

1. Возможности и эффективность моделирования систем на вычислительных машинах.
2. Основы систематизации языков имитационного моделирования.

**5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

**5.1 Основная литература:**

1. Советов, Б.Я. Моделирование систем: учеб. для вузов / Б.Я Советов, С.А. Яковлев. М.: Издательство Юрайт, 2013. – 352 с.
2. Советов, Б.Я. Моделирование систем. Практикум: учеб. для вузов / Б.Я Советов, С.А. Яковлев. М.: Издательство Юрайт, 2004. – 304 с.

**5.2 Дополнительная литература:**

1. Шелухин, О.И. Моделирование информационных систем. Учебное пособие для вузов / О.И. Шелухин. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 536 с. Ссылка на ресурс: <https://e.lanbook.com/book/5204#authors>

**5.3. Периодические издания:**

1. Журнал «Математическое моделирование».

2. Журнал «Электронное моделирование».
3. Журнал «Компьютерные исследования и моделирование».
4. Журнал «Математическое моделирование и численные методы».
5. Журнал «Стохастическая оптимизация в информатике».

## **6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Учебный курс «Моделирование систем»,  
<http://www.intuit.ru/speciality/intuitdpo/modelsys/>
2. Учебный курс «Компьютерное моделирование»,  
<http://www.intuit.ru/department/calculate/compmodel/lit.html>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru>
4. Рубрикон – крупнейший энциклопедический ресурс Интернета:  
<http://www.rubricon.com>
5. Федеральный образовательный портал: <http://www.edu.ru>
6. Каталог научных ресурсов: <http://www.scintific.narod.ru>
7. Большая научная библиотека: <http://www.sci-lib.com>
8. Естественно-научный образовательный портал: <http://www.en.edu.ru>

## **7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает в себя:

- изучение и повторение теоретического материала;
- ответы на контрольные вопросы.

Контроль выполнения заданий на самостоятельную работу осуществляет преподаватель на практических занятиях.

## **8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **8.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

1. Операционная система MS Windows.
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office.
3. Система MATLAB.
4. Пакет GPSS World Student Version.
5. Пакет OPNET IT Guru Academic Edition.

### **8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

## **9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебные аудитории для проведения лекционных занятий – ауд. 213, корп. С, вычислительный центр (ул. Ставропольская, 149)

2.	Семинарские занятия	Учебные аудитории для проведения семинарских занятий– ауд. 213, корп. С, вычислительный центр (ул. Ставропольская, 149)
3.	Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы – ауд. 208, корп. С (ул. Ставропольская, 149)