

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

Г.А. Хагуров
подпись
«31» мая 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.07 Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки/специальность 09.04.02 Информационные системы и технологии
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) / специализация Системы и сети доставки цифрового контента
(наименование направленности (профиля) / специализации)

Форма обучения Очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация Магистр

Краснодар 2024

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 «16» апреля 2024 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Лебедев К.А.



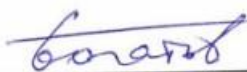
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета

протокол № 5 от «18» апреля 2024 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
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;
ОПК-3.1 принципы, методы и средства анализа и структурирования информации	знать: Знать основные понятия и определения информационных процессов и информационных технологий, их структуру и способы описания
ОПК-3.2 анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров	уметь: Уметь проводить анализ и синтез информационных технологий и систем с применением математических моделей расчета и оптимизации
ОПК-3.3 научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	подготовки Владеть различными формальными методами анализа, синтеза и оптимизации информационных систем
ОПК-7	Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений;
ОПК-7.1 математические алгоритмы функционирования, принципы построения,	знать: 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
ПК-1 Способность к администрированию системного программного обеспечения информационно-коммуникационной системы организации	
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 информационно-коммуникационной 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		
Контактная работа, в том числе:	30,2	30,2		
Аудиторные занятия (всего):	30	30		
Занятия лекционного типа	14	14		
Лабораторные работы	16	16		
Иная контактная работа:	0,2	0,2		

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

2.2 Структура дисциплины:

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

№ разд ела	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: https://e.lanbook.com/book/5204#authors
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: https://e.lanbook.com/book/5204#authors

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
<i>I.</i>	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)