

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Хагуров Т.А.

подпись

« 27 »  2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.Б.03 МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы и технологии

Программа подготовки академическая магистратура

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника магистр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.03 «Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Программу составил:

А. И. Приходько, доцент кафедры теоретической физики и компьютерных технологий,  
д. техн. наук



подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.03 «Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий» утверждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий протокол № 9 «29» марта 2018 г.

Заведующий кафедрой (разработчик)

Исаев В.А.



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий протокол № 9 «29» марта 2018 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Исаев В.А.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета протокол № 10 «12» апреля 2018 г.

Председатель УМК факультета Богатов Н.М.



подпись

Рецензенты:

Богатов Н.М., доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой физики и информационных систем КубГУ

Половодов Ю.А., кандидат педагогических наук, генеральный директор ООО «КПК»

## 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 общекультурных компетенций (ОК)

Компетенция	Компонентный состав компетенций		
	знать	уметь	владеть
ОК-1 - способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Основные принципы абстрактного мышления, методы анализа	Применять понятия для построения теоретических моделей	способностью к абстрактному мышлению и анализу
ОК-3 - умением свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения	лексику делового и профессионального характера и грамматически материал	искать информацию текстов из методической и научной литературы в соответствии с заданной целью	русским и иностранным языком как средством межкультурной и международной коммуникации, как в сферах профессиональ

Компетенция	Компонентный состав компетенций		
	знать	уметь	владеть
ОК-4 - использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	основные принципы проектной деятельности в социокультурной сфере	Применять на практике методы управления собственной исследовательской работой оценивать качество проекта информационных систем	навыками организации исследовательских работ навыками организации исследовательских работ в больших коллективах в нестандартных условиях
ОК-7 - способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)	формальные модели систем; методологию структурного системного анализа и проектирования; модели бизнес-процессов; модели дискретных объектов и явлений реального и виртуальных миров; формальные языки и грамматики; механизмы интеграции систем	применять на практике методы и средства проектирования информационных систем; осуществлять контроль за разработкой проектной документации	методами проектирования информационных систем; средствами автоматизированного проектирования информационных систем; средствами автоматизированного проектирования информационных систем
ОПК-3 - способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности	Способы анализа и оценивания уровней своих компетенций	анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию	Способами анализа и оценивания уровней своих компетенций

Компетенция	Компонентный состав компетенций		
	знать	уметь	владеть
		ванию дальнейшего образования и профессиональной мобильности	
ОПК-5 - владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	современное программное обеспечение, законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютерных технологий, текстовый редактор на примере MSWord, табличный редактор на примере MSExcel	использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в профессиональной сфере деятельности, ресурсов Интернета для поиска необходимой информации, форматировать и работать со стилями, перекрестными ссылками, рецензированием, редактором математических формул; работать с основными видами формул, макросами, инструментами визуального представления данных (диаграммы)	навыками работы с системами автоматического проектирования на примере AutoCAD, включая создание модели в 2Dпространстве, работу со слоями, компоновку чертежей и вывод на печать; навыками подготовки презентаций на примере MSPowerPoint, включая работу с основными средствами оформления, использования анимации и эффектов на слайде; навыками поиска научно-технической литературы и нормативных документов в сети интернет, включая онлайн

Компетенция	Компонентный состав компетенций		
	знать	уметь	владеть
			базы данных научной литературы, патентов, ГОСТов и др.

## 2 Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		А		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36/1	36/1		
В том числе:				
Занятия лекционного типа	12	12		
Лабораторные работы	24	24		
<b>Иная контактная работа:</b>				
Контроль самостоятельной работы (КСР)				
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	107,8	107,8		
В том числе:				
Проработка теоретического материала	107,8	107,8		
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>36,2</b>	<b>36,2</b>	
	<b>З.е.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	

### 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	74	8		12	54

2.	Практическое применение методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий	69,8	4		12	53,8
<i>Итого по дисциплине:</i>		143,8	12		24	107,8

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
	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 информационных процессов и технологий	Основные подходы к построению математических моделей. Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы). Дискретно-детерминированные модели (F-схемы). Дискретно-стохастические модели (P-схемы). Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы). Сетевые модели (N-схемы). Комбинированные модели (A-схемы).	Опрос, практические задания
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	Основы систематизации языков имитационного моделирования. Сравнительный анализ языков имитационного моделирования. Пакеты прикладных программ моделирования	Опрос, практические задания

	информационных процессов и технологий	систем. Базы данных моделирования. Гибридные моделирующие комплексы. Методы теории планирования экспериментов. Стратегическое планирование машинных экспериментов с моделями систем. Tактическое планирование машинных экспериментов с моделями систем.	
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
	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	Оценка соединений Internet для небольшой сети в среде OPNET IT Guru Academic Edition.	Опрос, практические задания



	моделирования информационных процессов и технологий		
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 информационных процессов и технологий	Моделирование протокола контроля передачи TCP в среде OPNET IT Guru Academic Edition.	Опрос, практические задания

### 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	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 жребию?
- 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/comppmodel/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)