

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

 Хагуров Т.А.

«» 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.О.08 МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ**

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Администрирование информационных систем

Форма обучения очная

Квалификация выпускника магистр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины 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 (Администрирование информационных систем)

Программу составили:

А.И. Приходько, профессор кафедры теоретической физики и компьютерных технологий,
доктор тех. наук, профессор



подпись

Рабочая программа дисциплины Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий утверждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий

№ 10 от 16 апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) В.А. Исаев



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий

№ 10 от 16 апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) В.А. Исаев



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета

№ 9 от 20 апреля 2020 г.

Председатель УМК факультета Богатов Н.М.



подпись

Рецензенты:

Н.М. Богатов, зав. кафедрой физики и информационных систем
КубГУ, д. м.-ф. наук

Л.Р. Григорьян, ген. директор ООО НПФм «Мезон», к. м.-ф. 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 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		
Аудиторные занятия (всего)	36/1	36/1		
В том числе:				
Занятия лекционного типа	12	12		
Лабораторные работы	24	24		
Иная контактная работа:				
Контроль самостоятельной работы (КСР)				
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2		
Самостоятельная работа (всего)	107,8	107,8		
В том числе:				
Проработка теоретического материала	107,8	107,8		
Общая трудоемкость	час.	144	144	
	в том числе контактная работа	36,2	36,2	
	З.е.	4	4	

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	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. Тактическое 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: https://e.lanbook.com/book/5204#authors
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: 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 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/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)