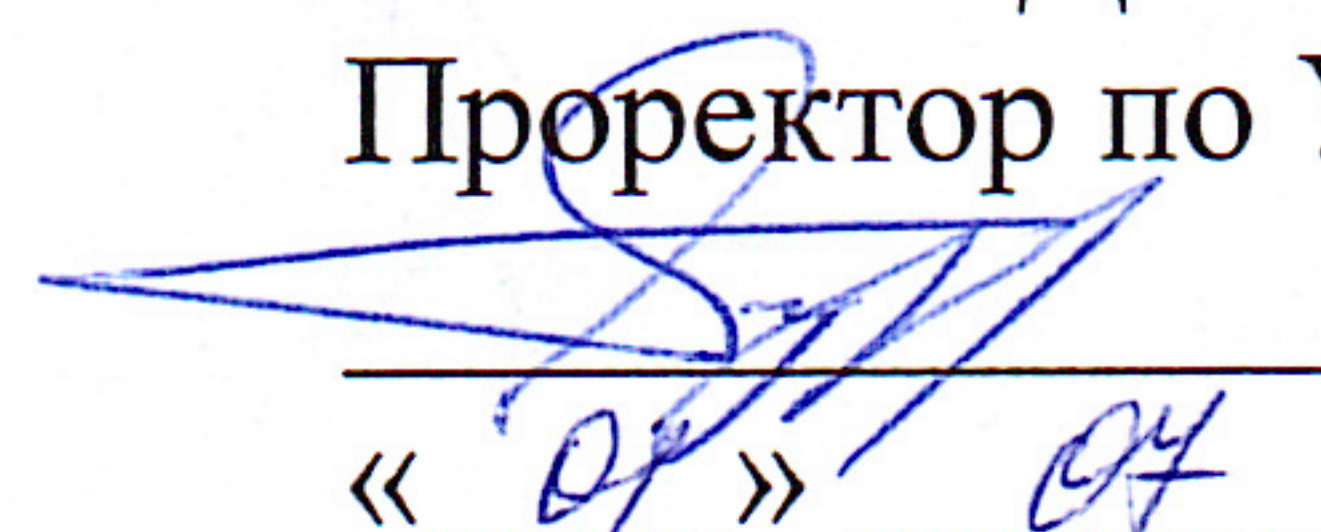


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

 А.В. Бурмистров

« 04 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «СТОХАСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Направление 09.03.02 Информационные системы и технологии
подготовки:
Профиль: Информационные системы и технологии
Квалификация Бакалавр
выпускника:
Форма обучения: Очная
Институт: Институт технологии легкой промышленности,
моды и дизайна
Факультет: Факультет дизайна и программной инженерии
Кафедра-разработчик: Кафедра «Информатики и прикладной
математики»
Курс; семестр 4; 7

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	9	0,25
Лабораторная работа	9	0,25
Самостоятельная работа	18	0,5
Форма аттестации: Зачет (7 сем)		
Всего	36	1

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 926 от 19.09.2017) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии для профиля «Информационные системы и технологии» на основании учебных планов набора обучающихся 2019 года.

Разработчики программы:

Профессор _____

Е.Р. Бадертдинова

Профессор _____

М.Х. Хайруллин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информатики и прикладной математики», протокол от 14.06.2019 г. № 5.

Заведующий кафедрой _____

Н.К. Нуриев

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент _____

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Стохастическое моделирование» являются:

- а) формирование знаний о моделировании объектов и явлений;
- б) получение навыков применения статистических методов для решения различных прикладных задач;
- в) знакомство с понятиями, позволяющими строить и анализировать модели систем реального мира с помощью вероятностно-статистических методов;
- г) получение навыков решения прикладных задач с применением интегрированных сред.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Стохастическое моделирование» относится к факультативным дисциплинам ООП и формирует у обучающихся для профиля «Информационные системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Стохастическое моделирование» обучающийся по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- 1. Информационные технологии
- 2. Теория вероятностей и математическая статистика

Дисциплина «Стохастическое моделирование» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

- 1. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
- 2. Производственная практика (преддипломная практика)

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-8 Владеть специальными знаниями и умениями для решения практических задач в области информационных систем и технологий

ПК-8.1. Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны,

классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения
ПК-8.2. Умеет проводить оценку работоспособности программного продукта; документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; кодировать на языках программирования

ПК-8.3. Владеет технологиями применения вычислительных методов для решения конкретных задач из различных областей математики и ее приложений

ПК-9 Владеет методами оптимизации решения практических задач в области информационных систем и технологий

ПК-9.1. Знает методы оптимизации решения практических задач в области информационных систем и технологий

ПК-9.2. Умеет формулировать математическую постановку задачи, выбирать метод решения и разрабатывать алгоритм его реализации

ПК-9.3. Владеет методами оптимизации решения практических задач в области информационных систем и технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основные понятия стохастического моделирования;
- теорию оценивания;
- построение критериев для проверки гипотез;
- основные понятия теории случайных процессов;
- статистические методы обработки экспериментальных данных.

Уметь:

- моделировать случайные величины с заданным законом распределения;
- моделировать случайные процессы;
- применять статистические методы для обработки результатов измерений, строить критерии для проверки гипотез.

Владеть:

- методом статистических испытаний для решения прикладных задач
- навыками статистических методов для решения различных прикладных задач;
- навыками построения и исследования статистических критериев для прикладных задач

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семе -стр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения текущей и промежуточн ой аттестации
			Лекци я	Практическ ие занятия	Лабора - торны е	СР С	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Основные понятия стохастического моделирования	7	2		2	6	Лабораторная работа; Расчетное задание; Тест
2.	Методы генерирования случайных величин с заданным законом распределения	7	4		4	6	
3.	Моделирование случайных процессов	7	3		3	6	
	Итого по семестру	7	9		9	18	Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компете- нции
1	2	3	4	5
1.	Основные понятия стохастического моделирования	2	Общие сведения о стохастических моделях	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компете- нции
1	2	3	4	5
				ПК-9.3
2.	Методы генерирования случайных величин с заданным законом распределения	2	Методы генерирования дискретных случайных величин с заданным законом распределения	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
3.		2	Методы генерирования непрерывных случайных величин с заданным законом распределения	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
4.	Моделирование случайных процессов	3	Моделирование случайных процессов	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
	ВСЕГО	9		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/ п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Основные понятия стохастического моделирования	2	Стандартные датчики равномерно распределенных случайных чисел. 2) Конгруэнтные методы	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2

№ п/ п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
			моделирования равномерно распределенных в $[0,1]$ случайных величин	ПК-9.3
2.	Методы генерирования случайных величин с заданным законом распределения	2	Моделирование дискретных случайных величин	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
3.		2	Моделирование непрерывных случайных величин	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
4.	Моделирование случайных процессов	3	Модели систем на основе случайных блужданий	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
	ВСЕГО	9		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Алгоритмы получения псевдослучайных чисел.	6	подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию, подготовка расчетного задания	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
2.	Статистическая	6	подготовка к	ПК-8.1

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
	обработка данных имитационного эксперимента		лабораторной работе, подготовка к тестированию, подготовка расчетного задания	ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
3.	Использование цепей Маркова для моделирования систем массового обслуживания.	6	подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию, подготовка расчетного задания	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
	ВСЕГО	18		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Стохастическое моделирование» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
7-й семестр			
Лабораторная работа	4	18	30
Расчетное задание	3	24	40
Тест	1	18	30
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Стохастическое моделирование» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. <u>Логинов, В. А.</u> Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Логинов В.А. - Москва :МГАВТ, 2017. - 76 с.	ЭБС «Znanium.com» https://znanium.com/catalog/document?id=328364 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
2. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход/ЛемешкоБ.Ю., ЛемешкоС.Б., ПостоваловС.Н. и др. - Новосибирск : НГТУ, 2011.	ЭБС «Znanium.com» https://znanium.com/catalog/document?id=112513 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
3. Кожевникова, И. А. Стохастическое моделирование процессов : учебное пособие для вузов / И. А. Кожевникова, И. Г. Журбенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 148 с.	ЭБС Юрайт https://urait.ru/book/stohasticheskoe-modelirovanie-processov-454199 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. <u>Журбенко И. Г.</u> Стохастическое моделирование процессов. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 148 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. <u>Гмурман В. Е.</u> Теория вероятностей и математической статистики [Учебники]. – 7-е изд., стереотип. – М.: Высш. шк., 2001. – 480 с.	68 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И., - 2-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 289 с.	ЭБС «Znanium.com» https://znanium.com/catalog/document?id=359333 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
4. Титов А.Н., Бадертдинова Е.Р., Климова А.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие	70 экз. в УНИЦ КНИТУ

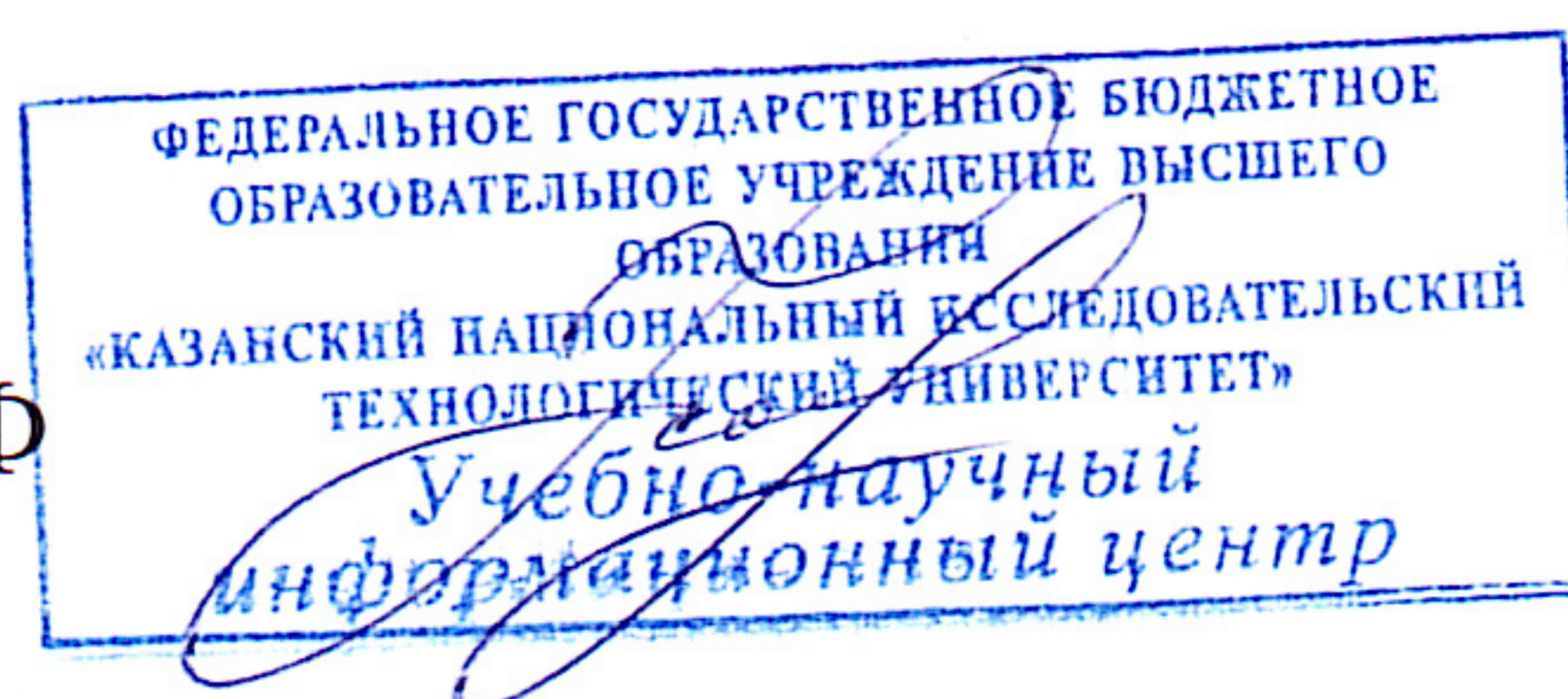
для студ. вузов, Казанский нац. исслед. технол. ун-т. – Казань, 2011. – 144 с.	
---	--

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Стохастическое моделирование» рекомендуется использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
2. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com/>
3. ЭБС Юрайт – Режим доступа: <http://urait.ru/>
4. Стохастическое моделирование. Курс лекций. – <http://www.moodle.kstu.ru>.

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации. Доступ свободный: <http://window.edu.ru/window/library/>
2. Федеральный портал «Российское образование»: <http://edu.ru>
3. Научная электронная библиотека. Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ: <http://elibrary.ru/>
4. Электронная база данных JSTOR. Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ: [http:// https://www.jstor.org/](http://https://www.jstor.org/)

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. парты,
2. стулья,
3. доска;

техническими средствами обучения:

1. проектор,
2. персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ и систему электронного обучения и тестирования Moodle. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ и систему электронного обучения и тестирования Moodle. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Стохастическое моделирование»:

1. Scilab,
2. Microsoft Office.

13. Образовательные технологии

При чтении лекций используется модульная объектно-ориентированная цифровая обучающая среда Moodle и интерактивная электронная доска. Все лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах кафедры ИПМ с использованием электронной интерактивной доски, ПК с выходом в глобальную сеть Интернет и среды дистанционного обучения Moodle.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- работа в обучающей среде Moodle;
- работа в режиме видеоконференции.