

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.В. Бурмистров

«29» июня 2020 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1020
Подписал Проректор по учебной работе А.В. Бурмистров
Дата 29.06.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **«СТОХАСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Направление подготовки:	09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль:	Информационные системы и технологии
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Факультет:	Факультет дизайна и программной инженерии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Курс; семестр	4; 11, 12

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	4	0,11
Самостоятельная работа	22	0,61
Форма аттестации: Зачет (12 сем), Контрольная работа (12 сем)	4	0,11
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 2020 года.

Разработчик программы:

Профессор

Е.Р. Бадертдинова

Профессор

М.Х. Хайруллин

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информатики и прикладной математики», протокол от 08.06.2020 г. № 7.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Н.К. Нуриев

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

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 по профилю «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 зачетных единиц, 36 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Основные понятия стохастического моделирования	11	2			7	Контрольная работа
	Итого по семестру	11	2			7	
1.	Основные понятия стохастического моделирования	12			1		Контрольная работа; Лабораторная работа; Расчетное задание; Тест
2.	Методы генерирования случайных величин с заданным законом распределения	12	2		2	6	
3.	Моделирование	12	2		1	9	Лабораторная

№ п/п	Раздел дисциплины	Семе- стр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабора- торные	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8
	случайных процессов						работа; Расчетное задание; Тест
	Итого по семестру	12	4		4	15	Зачет, Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Инди-каторы 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 ПК-9.3
2.	Методы генерирования случайных величин с заданным законом распределения	1	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.		1	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	2	Моделирование случайных процессов	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
	ВСЕГО	6		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Инди- каторы достиже- ния компете- нции
1	2	3	4	6
1.	Основные понятия стохастического моделирования	1	Стандартные датчики равномерно распределенных случайных чисел. 2) Конгруэнтные методы моделирования равномерно распределенных в $[0,1]$ случайных величин	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
2.	Методы генерирования случайных величин	1	Моделирование дискретных	ПК-8.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Инди- каторы достиже- ния компете- нции
1	2	3	4	6
	с заданным законом распределения		случайных величин	ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
3.		1	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	1	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	4		

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.	7	подготовка к контрольной работе	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
2.	Статистическая обработка данных имитационного эксперимента	6	подготовка к контрольной работе, 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
3.	Использование цепей Маркова для моделирования систем массового обслуживания.	9	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию, подготовка расчетного задания, проработка теоретического материала	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
	ВСЕГО	22		

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
12-й семестр			
Лабораторная работа	4	16	24
Расчетное задание	3	18	33
Тест	1	18	30
Контрольная работа	1	8	13
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	Количество экземпляров
А. Д. Нахман, Ю. В. Родионов, Введение в стохастическое моделирование [Электронный ресурс] Учебное пособие: Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018	http://www.iprbookshop.ru/70761.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. А. Колемаев, В. Н. Калинина, Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] Учебник для вузов: Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017	http://www.iprbookshop.ru/71075.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
М.Г. Ахмадиев, Т.Х. Каримов, И.И. Хамдеев, Теория вероятностей. Случайные величины [Учебник] учеб.-метод. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
М.А. Ягольников, В.М. Соколов, Н.М. Журавель [и др.], Статистическое моделирование и прогнозирование [Учебник] учеб. пособие для студ. экон. спец. вузов: М. : Финансы и статистика, 1990	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Практикумы по дисциплине Статистическое моделирование в системах автоматизации [Электронный ресурс] : Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2015	http://www.iprbookshop.ru/61550.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. . Гмурман, Теория вероятностей и математическая статистика [Учебник] Учеб. пособие для студ. вузов: М. : Высш. шк., 2003	150 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

В. . Кропачев, Р. . Валеев, Моделирование и анализ случайных величин и процессов [Учебник] учеб. пособие к лаб. практикуму по курсу "Основы хим. кибернетики": Казань : , 1976	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
--	------------------------------

11.3. Электронные источники информации

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

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Научное ПО: Mathcad Education

Научное ПО: Mathematica Standard

Научное ПО: MATLAB Academic (в комплекте с Simulink Academic)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. парты,
2. стулья,
3. доска;

техническими средствами обучения:

1. проектор,

компьютерным оборудованием:

1. персональные компьютеры;

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ и систему электронного обучения и тестирования Moodle.

13. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Стохастическое моделирование» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- системы дистанционного обучения;