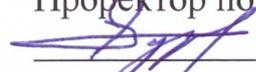


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

 А.В. Бурмистров
«24» 10 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.7.2 «Введение в стохастическое моделирование»
Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
Профиль подготовки Информационные системы и технологии
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения очная
Институт, факультет Институт технологии легкой промышленности, моды и
дизайна, Факультет дизайна и программной инженерии
Кафедра-разработчик рабочей программы информатики и прикладной
математики
Курс, семестр 3, 5

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	90	2,5
Форма аттестации – экзамен	36	1
Всего	180	5

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 219 от 12.03.2015 по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» для профиля «Информационные системы и технологии», на основании учебного плана набора обучающихся 2014, 2015, 2016, 2017 годов.

Разработчик программы:
профессор кафедры ИПМ

профессор

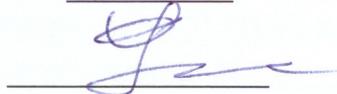


Е. Р. Бадертдинова

М. Х. Хайруллин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и прикладной математики, протокол от 12.10. 2017 г. № 8

Зав. кафедрой ИПМ



Н.К. Нуриев

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета дизайна и программной инженерии, к которому относится кафедра-разработчик РП от 26.10. 2017 г. № 05-17.

Председатель комиссии, профессор



Э.Р.Хайруллина

Начальник УМЦ



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Введение в 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;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в стохастическое моделирование» относится к дисциплине по выбору ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Введение в стохастическое моделирование» бакалавр по направлению подготовки 09.03.02 должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.4 – «Математический анализ»;
- б) Б1.Б.5 – «Линейная алгебра и дискретная математика»;
- в) Б1.Б.6 – «Информатика»;
- г) Б1.Б.13 – «Технология программирования».

Дисциплина «Введение в стохастическое моделирование» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

- а) Б1.Б.15 – «Технологии обработки информации»;
- б) Б1.В.ДВ.5.1 – «Информационные системы в экономике и финансах».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Введение в стохастическое моделирование» могут быть использованы при прохождении производственной, преддипломной практик, и выполнении выпускных квалификационных работ, могут быть использованы в проектно-конструкторской, проектно-технологической, научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки «Информационные системы и технологии».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК-1 – способность проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей.
2. ПК-2 – способность проводить техническое проектирование.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: а) основные понятия теории вероятности и математической статистики;
- б) теорию оценивания;
- в) построение критериев для проверки гипотез;

г) основные понятия теории случайных процессов;
 д) статистические методы обработки экспериментальных данных.

2) Уметь: а) применять статистические методы для обработки результатов измерений, строить критерии для проверки гипотез;
 б) моделировать случайные величины с заданным законом распределения;
 в) моделировать случайные процессы.

3) Владеть: а) навыками статистических методов для решения различных прикладных задач;
 б) навыками построения и исследования статистических критериев для прикладных задач;
 в) методом статистических испытаний для решения прикладных задач.

4. Структура и содержание дисциплины «Введение в стохастическое моделирование»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1.	Основные понятия стохастического моделирования	5	2		4	16	расчетная работа, тест
2.	Методы генерирования случайных величин с заданным законом распределения	5	6		14	28	расчетная работа, тест
3.	Моделирование случайных процессов	5	6		12	26	расчетная работа, тест
4.	Метод Монте-Карло для решения прикладных задач	5	4		6	20	расчетная работа, тест
Форма аттестации							Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Основные понятия	2	Тема 1. Общие сведения	Понятие модели. Виды моделирования. Основные этапы	ПК-1, ПК-2

	стохастического моделирования		стохастических моделях	разработки и исследования моделей. Общие сведения о стохастических моделях. Имитация случайностей и требования к процедурам имитации. Псевдослучайные числа. Конгруэнтные методы. Проверка качества псевдослучайных чисел.	
2	Методы генерирования случайных величин с заданным законом распределения	6	Тема 2. Методы генерирования дискретных случайных величин с заданным законом распределения. Тема 3. Методы генерирования непрерывных случайных величин с заданным законом распределения.	Моделирование случайных чисел. Моделирование дискретных случайных величин, распределенных по одному из законов: геометрическому, гипергеометрическому, биномиальному, Пуассона. Моделирование непрерывных случайных величин, распределенных по одному из законов: равномерному в интервале (a,b), нормальному, логарифмически нормальному, показательному. Стандартный метод моделирования непрерывных случайных величин (метод обратной функции).	ПК-1, ПК-2
3	Моделирование случайных процессов	6	Тема 4. Моделирование случайных процессов Тема 5. Моделирование систем массового обслуживания	Моделирование и анализ случайных процессов и случайных последовательностей. Моделирование случайных процессов. Моделирование дискретных случайных последовательностей с заданными одномерным законом распределения и корреляционной функцией. Моделирование временных рядов. Модели прогнозирования временных рядов. Системы массового обслуживания. Формирование реализаций случайных потоков однородных событий. Одноканальная система.	ПК-1, ПК-2
4	Метод Монте-Карло для решения прикладных задач	4	Тема 6. Метод Монте-Карло	Вычисление определенных интегралов. Некоторые способы понижения дисперсии. Вычисление многомерных интегралов. Применение метода Монте-Карло к решению некоторых краевых задач дифференциальных уравнений.	ПК-1, ПК-2

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Учебным планом программы 09.03.02 проведение практических занятий по дисциплине «Введение в стохастическое моделирование» не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала, касающегося стохастического моделирования, а также выработка студентами определенных умений, связанных с моделированием случайных чисел и случайных процессов на компьютере при помощи прикладных программ, и навыков, связанных с использованием методов стохастического моделирования для получения вероятностно-статистических моделей, процессов и объектов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Основные понятия стохастического моделирования	4	Лабораторная работа 1. 1) Стандартные датчики равномерно распределенных случайных чисел 2) Конгруэнтные методы моделирования равномерно распределенных в $[0,1]$ случайных величин	ПК-1, ПК-2
2	Методы генерирования случайных величин с заданным законом распределения	14	Лабораторная работа 2 Моделирование дискретных случайных величин Лабораторная работа 3 Моделирование непрерывных случайных величин	ПК-1, ПК-2
3	Моделирование случайных процессов	12	Лабораторная работа 4 Модели систем на основе случайных блужданий Лабораторная работа 5. Построение модели системы массового обслуживания	ПК-1, ПК-2
4	Метод Монте-Карло для решения прикладных задач	6	Лабораторная работа 6. Решение разностных уравнений методом Моте-Карло	ПК-1, ПК-2

Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах кафедры ИПМ с использованием компьютеров, электронной интерактивной доски и глобальной сети Интернет.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Алгоритмы получения	16	Изучение лекционного	ПК-1, ПК-2

	псевдослучайных чисел.		материала и рекомендуемой литературы. Выполнение задания.	
2	Статистическая обработка данных имитационного эксперимента	28	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение задания. Подготовка к лабораторным работам.	ПК-1, ПК-2
3	Использование цепей Маркова для моделирования систем массового обслуживания. Системы с дискретным временем.	12	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение задания. Подготовка к лабораторным работам.	ПК-1, ПК-2
4	Использование цепей Маркова для моделирования систем массового обслуживания. Системы с непрерывным временем.	14	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение задания. Подготовка к лабораторным работам.	ПК-1, ПК-2
5	Применение метода Монте-Карло для вычисления многократных интегралов.	20	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение задания. Подготовка к лабораторным работам.	ПК-1, ПК-2

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Введение в стохастическое моделирование» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении о рейтинговой системе.

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение 6 лабораторных работ, 4 расчетных работ, проведение тестирования. За эти виды работ бакалавр может получить максимальное количество баллов – 60. За экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу). В результате максимальный текущий рейтинг составит 100 баллов. Оценка выставляется в зависимости от количества баллов, набранных студентами за все виды работ в соответствии с БРС.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Расчетная работа</i>	<i>4</i>	<i>16</i>	<i>28</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>6</i>	<i>12</i>	<i>18</i>
<i>Тест</i>	<i>1</i>	<i>8</i>	<i>14</i>
<i>Экзамен</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Введение в стохастическое моделирование» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Кибзун А. И., Кан Ю. С. Задачи стохастического программирования с вероятностными критериями. – Физматлит. – 2009. 372 с.	ЭБС «КнигаФонд» http://www.knigafund.ru/books/207817 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
1. Мещеряков В. В. Задачи по статистике и регрессионному анализу с MATLAB. – Диалог – МИФИ. 2009. – 448 с.	ЭБС «КнигаФонд» http://www.knigafund.ru/books/198387 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ

10.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Журбенко И. Г. Стохастическое моделирование процессов. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 148 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математической статистики [Учебники]. – 7-е изд., стереотип. – М.: Высш. шк., 2001. – 480 с.	93 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рокосуев А. В. Основы теории вероятностей и математической статистики: учебник. Флинта. 2010. 245 с	ЭБС «КнигаФонд» http://www.knigafund.ru/books/179105 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 для студ. вузов, Казанский нац. исслед. технол. ун-т. – Казань, 2011. – 144 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Введение в стохастическое моделирование» рекомендуется использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа:
<http://ruslan.kstu.ru>
2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа:
<http://elibrary.ru>
3. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru
4. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
5. Стохастическое моделирование. Курс лекций. –
<http://www.moodle.kstu.ru>.



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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Введение в стохастическое моделирование» на лекциях и лабораторных занятиях используются персональные компьютеры с выходом в Интернет и интерактивная электронная доска.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах по учебному плану по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» для дисциплины «Введение в стохастическое моделирование» составляет 22%.

При чтении лекций используется объектно-ориентированная 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:

- системы дистанционного обучения.

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧИХ ПРОГРАММ

Рабочая программа по дисциплине «Введение в стохастическое моделирование»

по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» пересмотрена на заседании кафедры информатики и прикладной математики

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № _ от ____)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ/О Мг
1	№ 5 от 31.08.2018	нет	нет			

*Зоя
Зоя
Зоя*