

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Р.Ф. Хамидуллин

«22» *сентября* 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Стохастическое моделирование  
Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»  
Профиль/специализация Информационные системы и технологии  
Квалификация выпускника БАКАЛАВР  
Форма обучения заочная  
Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Кафедра-разработчик рабочей программы МГД  
Курс, семестр: 4 курс, 8 семестр

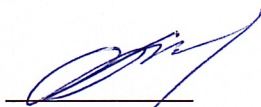
	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,16
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	4	0,11
Контроль самостоятельной работы	-	-
Самостоятельная работа	22	0,61
Форма аттестации: зачет (8 семестр)	4	0,12
Всего	36	1

Бугульма, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 926 от 19.09.2017 г. по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» на основании учебного плана набора обучающихся 2023 года.

Разработчик программы:

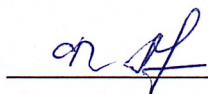
доцент кафедры МГД

  
(подпись)

Шепелев И.А.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МГД,  
протокол от 21.04 2023 г. № 9

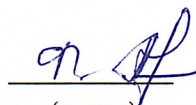
Зав. кафедрой МГД, доцент

  
(подпись)

Ахмедзянова Ф.К.  
(Ф.И.О.)

**УТВЕРЖДЕНО**

Начальник УМО, доцент

  
(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.  
(Ф.И.О.)

### **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 основной 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 и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

**ПК - 8** Владеет 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 «Стохастическое моделирование»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Таблица 1

Объем дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Вид учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практически занятия	Лабораторные работы	КСР	СР	
1.	Основные понятия стохастического моделирования	8	2	-	0,5	-	10	<i>Лабораторная работа; Расчетное задание; Тест</i>
2.	Методы генерирования случайных величин с заданным законом распределения	8	2	-	3	-	8	
3.	Моделирование случайных процессов	8	2	-	0,5	-	4	
<b>ИТОГО</b>			<b>6</b>	<b>-</b>	<b>4</b>		<b>22</b>	
Форма аттестации			<i>Зачет</i>					

**5. Содержание лекционных занятий по темам**

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
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	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3

			распределения	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
<b>Итого</b>		<b>6</b>		

### **6. Содержание практических занятий**

Учебным планом направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии» проведение практических занятий по дисциплине «Стохастическое моделирование» не предусмотрено.

### **7. Содержание лабораторных занятий**

Таблица 3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1.	Основные понятия стохастического моделирования	0,5	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 с заданным законом распределения	1,5	Моделирование дискретных случайных величин	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
3.		1,5	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	0,5	Модели систем на основе случайных блужданий	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
<b>Итого</b>		<b>4</b>		

### **8. Самостоятельная работа**

Таблица 4

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Алгоритмы получения псевдослучайных чисел.	10	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 обработка данных имитационного эксперимента	8	подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию,	ПК-8.1 ПК-8.2

			подготовка расчетного задания	ПК-8.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3
3.	Использование цепей Маркова для моделирования систем массового обслуживания.	4	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
<b>Итого</b>		<b>22</b>		

### 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).

Таблица 5

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>8 семестр</i>			
<i>Лабораторная работа</i>	<i>4</i>	<i>18</i>	<i>30</i>
<i>Расчетное задание</i>	<i>3</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Тест</i>	<i>1</i>	<i>18</i>	<i>30</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной 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:

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Макшанов А. В. Стохастическое моделирование: учебник для вузов / А. В. Макшанов, А. А. Мусаев. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. 140 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: по подписке URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/193308">https://e.lanbook.com/book/193308</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Нахман А.Д. Введение в стохастическое моделирование: учебное пособие / Нахман А.Д., Родионов Ю.В.. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. 89 с.	ЭБС «IPR SMART» Режим доступа: по подписке URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/70761.html">https://www.iprbookshop.ru/70761.html</a> Доступ с любой точки интернет 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. Практикумы по дисциплине Статистическое моделирование в системах автоматизации. Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015. 68с.	ЭБС «IPR SMART» Режим доступа: по подписке. URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/61550">https://www.iprbookshop.ru/61550</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. 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, 2023. 148 с.	ЭБС «Юрайт» Режим доступа: по подписке. URL: <a href="https://www.urait.ru/bcode/515176">https://www.urait.ru/bcode/515176</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ

В том числе учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, учебно-методические указания, монографии, практикумы, тексты лекций, сборники конференций.

### 11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Стохастическое моделирование» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа:  
<https://elibrary.ru/defaultx.asp>

ЭБС «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books/>

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru/>

ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/>

ЭБС «IPR SMART» - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/>

Согласовано:

Библиотекарь БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ» А.С. Боговик



### 11.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/> zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://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:

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;

Блокнот Notepad;

Яндекс Браузер  
Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов;

Офисные и деловые программы: Microsoft Office Версия для преподавателей  
ПО для коллективной работы Microsoft Teams Moodle

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием: парты, стулья, доска; техническими средствами обучения: проектор, персональные

компьютеры, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой: персональные компьютеры, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

### ***13. Образовательные технологии***

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

- работа в малых группах;
- системы дистанционного обучения;



### Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Стохастическое моделирование»  
по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии»  
для профиля «Информационные системы и технологии»  
пересмотрена на заседании кафедры Менеджмента и гуманитарных дисциплин

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ____ от ____ 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО