

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

«04» 06 2021г

**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 очная/заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Кафедра-разработчик рабочей программы МГД

Курс, семестр очная форма 4 курс, 7 семестр

Курс, семестр заочная форма 4 курс, 8 семестр

|                                    | Часы (очная<br>форма<br>обучения) | Зачетные<br>единицы | Часы (заочная<br>форма<br>обучения) | Зачетные<br>единицы |
|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Лекции                             | 9                                 | 0,25                | 6                                   | 0,17                |
| Лабораторные занятия               | 9                                 | 0,25                | 4                                   | 0,11                |
| Практические занятия               | -                                 | -                   | -                                   | -                   |
| Контроль<br>самостоятельной работы | -                                 | -                   | -                                   | -                   |
| Самостоятельная работа             | 18                                | 0,5                 | 22                                  | 0,61                |
| Форма аттестации                   | Зачет                             | 1                   | Зачет                               | 0,11                |
| Всего                              | 36                                |                     | 36                                  | 1                   |

Бугульма, 2021 г.

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 2021 года.

Разработчик программы:

К.т.н, доцент кафедры МГД

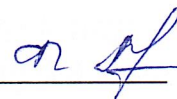
  
(подпись)

Кудрин С.В.

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МГД, протокол от 14.05 2021 г. № 10

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 фундаментальных принципах, используемых при моделировании случайных систем;
- б) изучение современных алгоритмов построенных на основе случайных чисел и процессов;
- в) постановка экспериментов над моделью с последующей интерпретацией их результатов применительно к моделирующей системе.

## **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина «Стохастическое моделирование» относится к формируемая участниками образовательных отношений части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций.

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

- 1) *Информационные технологии;*
- 2) *Языки программирования;*
- 3) *Программирование в интегрированных средах;*
- 4) *Вычислительная математика;*
- 5) *Протоколы и интерфейсы информационных систем;*
- 6) *Методы и алгоритмы расчетов в информационных системах;*
- 7) *Методы оптимизации;*
- 8) *Исследование операций;*
- 9) *Численные методы и оптимизация.*

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

- 1) *Введение в распределенные системы;*
- 2) *Управление IT-проектами;*
- 3) *Моделирование физических процессов;*
- 4) *Информационная теория управления;*
- 5) *Управление информационными процессами.*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Стохастическое моделирование», могут быть использованы при прохождении учебной, производственной, преддипломной практики (в том числе научно-исследовательской работы), выполнении и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

## **3. Компетенции и индикаторы достижения 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:**

**1) Знать:**

- а) основные понятия теории случайных процессов;
- б) методы генерации случайных чисел, траекторий Марковских цепей и процессов;
- в) методы и приемы дискретно-событийного моделирования;
- г) методы оценки и контроля результатов моделирования.

**2) Уметь:**

- а) демонстрировать общенаучные базовые знания математики и методов стохастического моделирования;
- б) моделировать случайные величины с заданным законом распределения;
- в) применять в исследовательской и практической деятельности методы и приемы стохастического моделирования;
- г) применять современные комплексы программ для решения прикладных задач в области математики, экономики, медицины, биологии и других наук, исследовать и разрабатывать математические модели по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.

**3) Владеть:**

- а) навыками использования стохастического моделирования при решении практических и фундаментальных научных задач;
- б) способностью применять в научно-исследовательской и профессиональной деятельности базовые знания в области фундаментальной и прикладной математики и естественных наук.

**4. Структура и содержание дисциплины «Стохастическое моделирование»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет для очной формы обучения 1 зачетная единица, 36 часов; для заочной формы обучения 1 зачетная единица, 36 часов.

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

| № п/п | Раздел дисциплины  | Семестр | Виды учебной работы (в часах) |                      |                     |     |     | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам |
|-------|--|---------|-------------------------------|----------------------|---------------------|-----|-----|--|
|       |  |         | Лекции                        | Практические занятия | Лабораторные работы | КСР | СРС |  |
| 1.    | Классификация математических моделей.  | 7       | 3                             | -                    | 3                   | -   | 6   | <i>Контрольная работа<br/>Лабораторная работа</i>                      |
| 2.    | Стандартные распределения случайных величин и их получение.                                  | 7       | 2                             | -                    | 2                   | -   | 4   | <i>Лабораторная работа<br/>Доклад</i>                                  |
| 3.    | Модели задачи, использующие генераторы случайных чисел. Моделирование стохастических систем. | 7       | 2                             | -                    | 2                   | -   | 4   | <i>Лабораторная работа<br/>Доклад</i>                                  |
| 4.    | Имитационное стохастическое моделирование.   | 7       | 2                             | -                    | 2                   | -   | 4   | <i>Лабораторная работа<br/>Доклад</i>                                  |

|                  |                        |   |   |   |    |
|------------------|------------------------|---|---|---|----|
| <b>ИТОГО</b>     | 9                      | - | 9 | - | 18 |
| Форма аттестации | <i>Зачет, 0(часов)</i> |   |   |   |    |

Таблица 16

## Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

| № п/п            | Раздел дисциплины  | Семестр | Виды учебной работы (в часах) |                      |                     |          |           | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам |
|------------------|--|---------|-------------------------------|----------------------|---------------------|----------|-----------|--|
|                  |  |         | Лекции                        | Практические занятия | Лабораторные работы | КСР      | СР        |  |
| 1.               | Классификация математических моделей.  | 8       | 1                             | -                    | 1                   | -        | 6         | <i>Контрольная работа<br/>Лабораторная работа</i>                      |
| 2.               | Стандартные распределения случайных величин и их получение.                                  | 8       | 2                             | -                    | 1                   | -        | 6         | <i>Лабораторная работа<br/>Доклад</i>                                  |
| 3.               | Модели задачи, использующие генераторы случайных чисел. Моделирование стохастических систем. | 8       | 2                             | -                    | 1                   | -        | 6         | <i>Лабораторная работа<br/>Доклад</i>                                  |
| 4.               | Имитационное стохастическое моделирование.   | 8       | 1                             | -                    | 1                   | -        | 4         | <i>Лабораторная работа<br/>Доклад</i>                                  |
| <b>ИТОГО</b>     |  |         | <b>6</b>                      | <b>-</b>             | <b>4</b>            | <b>-</b> | <b>22</b> |  |
| Форма аттестации |  |         | <i>Экзамен, (9часов)</i>      |                      |                     |          |           |  |

## 5. Содержание лекционных занятий по темам (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма)

Таблица 2а

| № п/п | Раздел дисциплины                     | Часы | Тема лекционного занятия                              | Краткое содержание  | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|---------------------------------------|------|---|---|-----------------------------------|
| 1.    | Классификация математических моделей. | 3    | Основные понятия теории моделирования сложных систем. | Моделирование как метод научного познания и мышления. Понятие отображения информации. Модель и мышление. Понятие модели, задачи, метода, алгоритма. Действия с моделями. Использование моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации систем обработки информации и управления. Классификация видов моделирования. Понятие о технологии. Обзор технологий мышления и изобретений. Возможности формализации больших систем. Адекватность и эффективность модели. Математические схемы моделирования систем. | ПК-8.3;<br>ПК-8.2;ПК-9            |

|    |  |   |  |   |                        |
|----|--|---|--|---|------------------------|
| 2. | Стандартные распределения случайных величин и их получение.                                  | 2 | Стандартные распределения случайных величин и их получение.                                  | Функция распределения. Плотность распределения. Биномиальное распределение. Нормальное распределение. Эмпирические и теоретические распределения. Свойства кривой нормального распределения. Формирование нормального распределения. Построение кривой нормального распределения. Критерии согласия. Распределение Пуассона. Распределение Максвелла.                             | ПК-8.3;<br>ПК-8.2;ПК-9 |
| 3. | Модели задачи, использующие генераторы случайных числе. Моделирование стохастических систем. | 2 | Модели задачи, использующие генераторы случайных числе. Моделирование стохастических систем. | Генераторы случайных чисел. Моделирование случайных событий. Изучить понятие моделирования на ЭВМ, виды моделирования и их значение в науке; систематизировать материал по выбору метода моделирования стохастической системы и выбору программных средств моделирования; рассмотреть моделирующие программы для детерминированного варианта модели и для стохастической системы. | ПК-8.3;<br>ПК-8.2;ПК-9 |
| 4. | Имитационное стохастическое моделирование.   | 2 | Общие сведения о стохастических моделях  | Понятие модели. Виды моделирования. Основные этапы разработки и исследования моделей. Общие сведения о стохастических моделях. Имитация случайностей и требования к процедурам имитации. Псевдослучайные числа. Конгруэнтные методы. Проверка качества псевдослучайных чисел.   | ПК-8.3;<br>ПК-8.2;ПК-9 |

Таблица 26

| № п/п | Раздел дисциплины                     | Часы | Тема лекционного занятия                              | Краткое содержание  | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|---------------------------------------|------|---|---|-----------------------------------|
| 1.    | Классификация математических моделей. | 1    | Основные понятия теории моделирования сложных систем. | Моделирование как метод научного познания и мышления. Понятие отображения информации. Модель и мышление. Понятие модели, задачи, метода, алгоритма. Действия с моделями. Использование моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации систем обработки информации и управления. Классификация видов моделирования. Понятие | ПК-8.3;<br>ПК-8.2;ПК-9            |

|    |  |   |  |   |                        |
|----|--|---|--|---|------------------------|
|    |  |   |  | о технологии. Обзор технологий мышления и изобретений. Возможности формализации больших систем. Адекватность и эффективность модели. Математические схемы моделирования систем.   |                        |
| 2. | Стандартные распределения случайных величин и их получение.                                  | 2 | Стандартные распределения случайных величин и их получение.                                  | Функция распределения. Плотность распределения. Биномиальное распределение. Нормальное распределение. Эмпирические и теоретические распределения. Свойства кривой нормального распределения. Формирование нормального распределения. Построение кривой нормального распределения. Критерии согласия. Распределение Пуассона. Распределение Максвелла.                             | ПК-8.3;<br>ПК-8.2;ПК-9 |
| 3. | Модели задачи, использующие генераторы случайных чисел. Моделирование стохастических систем. | 2 | Модели задачи, использующие генераторы случайных чисел. Моделирование стохастических систем. | Генераторы случайных чисел. Моделирование случайных событий. Изучить понятие моделирования на ЭВМ, виды моделирования и их значение в науке; систематизировать материал по выбору метода моделирования стохастической системы и выбору программных средств моделирования; рассмотреть моделирующие программы для детерминированного варианта модели и для стохастической системы. | ПК-8.3;<br>ПК-8.2;ПК-9 |
| 4. | Имитационное стохастическое моделирование.   | 1 | Общие сведения о стохастических моделях  | Понятие модели. Виды моделирования. Основные этапы разработки и исследования моделей. Общие сведения о стохастических моделях. Имитация случайностей и требования к процедурам имитации. Псевдослучайные числа. Конгруэнтные методы. Проверка качества псевдослучайных чисел.   | ПК-8.3;<br>ПК-8.2;ПК-9 |

### **6. Содержание практических занятий (лабораторного практикума)**

Учебным планом программы 09.03.02 проведение практических занятий по дисциплине «Стохастическое моделирование» не предусмотрено.

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

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории.

Выполнение лабораторных работ проводится с целью систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по учебной дисциплине; углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой; формирования

умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов; формированию компетенций.

Таблица 3а

| № п/п | Раздел дисциплины  | Часы | Наименование лабораторной работы   | Индикаторы достижения компетенции  |
|-------|--|------|--|------------------------------------|
| 1.    | Классификация математических моделей.  | 3    | Построение имитационных моделей систем массового обслуживания.   | ПК-8; ПК-8.2;<br>ПК-9.2;<br>ПК-9.3 |
| 2.    | Стандартные распределения случайных величин и их получение.                                  | 2    | Моделирование случайных величин с дискретными распределениями общего вида.   | ПК-8; ПК-8.2;<br>ПК-9.2;<br>ПК-9.3 |
| 3.    | Модели задачи, использующие генераторы случайных чисел. Моделирование стохастических систем. | 2    | Описать функцию MyRandom (intn), возвращающую случайное вещественное число в интервале от 0 до n. Использовать табличный генератор случайных чисел из приведенной в лекции таблицы. Продемонстрировать работу функции. | ПК-8; ПК-8.2;<br>ПК-9.2;<br>ПК-9.3 |
| 4.    | Имитационное стохастическое моделирование.   | 2    | Построение имитационных моделей систем массового обслуживания.   | ПК-8; ПК-8.2;<br>ПК-9.2;<br>ПК-9.3 |

Таблица 3б

| № п/п | Раздел дисциплины  | Часы | Наименование лабораторной работы  | Индикаторы достижения компетенции  |
|-------|--|------|---|------------------------------------|
| 1.    | Классификация математических моделей.  | 2    | Построение имитационных моделей систем массового обслуживания.  | ПК-8; ПК-8.2;<br>ПК-9.2;<br>ПК-9.3 |
| 2.    | Стандартные распределения случайных величин и их получение.                                  | 1    | Моделирование случайных величин с дискретными распределениями общего вида.  | ПК-8; ПК-8.2;<br>ПК-9.2;<br>ПК-9.3 |
| 3.    | Модели задачи, использующие генераторы случайных чисел. Моделирование стохастических систем. | 1    | Описать функцию MyRandom (intn), возвращающую случайное вещественное число в интервале от 0 до n. Использовать табличный генератор случайных чисел из приведенной в лекции таблицы. Продемонстрировать работу функции | ПК-8; ПК-8.2;<br>ПК-9.2;<br>ПК-9.3 |
| 4.    | Имитационное стохастическое моделирование.   | 1    | Построение имитационных моделей систем массового обслуживания   | ПК-8; ПК-8.2;<br>ПК-9.2;<br>ПК-9.3 |

**8. Самостоятельная работа** (таблица 4а – очная форма, таблица 4б – заочная форма)

Таблица 4а

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу  | Часы | Форма СРС  | Индикаторы достижения компетенции  |
|-------|--|------|--|------------------------------------|
| 1.    | Что такое математическая модель и математическое моделирование? Перечислите признаки, по которым классифицируются математические модели. | 6    | Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение отчета по лабораторной работе. | ПК-8; ПК-8.2;<br>ПК-9.2;<br>ПК-9.3 |
| 2.    | Стандартные распределения и их получение. Укажите единицы размерности основных числовых характеристик случайных чисел.                   | 4    | Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.            | ПК-8; ПК-8.2;<br>ПК-9.2;<br>ПК-9.3 |



|    |   |   |   |                              |
|----|---|---|---|------------------------------|
| 3. | Дать полное определение термина «модели задач». Генерация случайных чисел и анализ выборки данных.                          | 4 | Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к реферату | ПК-8; ПК-8.2; ПК-9.2; ПК-9.3 |
| 4. | Что такое стохастическое имитационное моделирование? Какие можно выделить виды стохастического имитационного моделирования? | 4 | Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.                       | ПК-8; ПК-8.2; ПК-9.2; ПК-9.3 |

Таблица 4б

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу  | Часы | Форма СРС  | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|--|------|--|-----------------------------------|
| 1.    | Что такое математическая модель и математическое моделирование? Перечислите признаки, по которым классифицируются математические модели. | 6    | Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы. Выполнение отчета по лабораторной работе. | ПК-8; ПК-8.2; ПК-9.2; ПК-9.3      |
| 2.    | Стандартные распределения и их получение. Укажите единицы размерности основных числовых характеристик случайных чисел.                   | 6    | Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.            | ПК-8; ПК-8.2; ПК-9.2; ПК-9.3      |
| 3.    | Дать полное определение термина «модели задач». Генерация случайных чисел и анализ выборки данных.                                       | 6    | Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.            | ПК-8; ПК-8.2; ПК-9.2; ПК-9.3      |
| 4.    | Что такое стохастическое имитационное моделирование? Какие можно выделить виды стохастического имитационного моделирования?              | 4    | Изучение рекомендуемой литературы. Работа в программах. Подготовка к лабораторной работе.            | ПК-8; ПК-8.2; ПК-9.2; ПК-9.3      |

8.1 Учебным планом программы 09.03.02 проведение контроля самостоятельной работы по дисциплине «Стохастическое моделирование» не предусмотрено.

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «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 балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение лабораторных работ, тестирования, реферата и расчетных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу). За Экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 5. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов (таблица б).

Таблица 6

| Оценочные средства  | Кол-во | Min, баллов | Max, баллов |
|---------------------|--------|-------------|-------------|
| Лабораторная работа | 4      | 15          | 25          |
| Расчетная работа    | 4      | 27          | 45          |
| Реферат             | -      | -           | -           |
| Контрольная работа  | -      | -           | -           |

|              |          |           |            |
|--------------|----------|-----------|------------|
| <b>Зачет</b> | <b>1</b> | <b>18</b> | <b>30</b>  |
| <b>Итого</b> |          | <b>60</b> | <b>100</b> |

### **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. Кожевникова, И. А. Стохастическое моделирование процессов : учеб. пособие для вузов / И. А. Кожевникова, И. Г. Журбенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. :Издательство Юрайт, 20189.. — 148 с. — (Серия : Авторский учебник). | ЭБС «Юрайт»<br>Режим доступа: по подписке<br>URL: <a href="https://urait.ru/bcode/472111">https://urait.ru/bcode/472111</a> .<br>Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ |

#### **11.2 Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| <b>Дополнительные источники информации</b>  | <b>Кол-во экз.</b>  |
|---|---|
| 1. 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   | ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <a href="http://www.biblioclub.ru">www. biblioclub.ru</a> . Режим доступа: по подписке.<br>URL <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493253">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493253</a><br>Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ  |
| 2 Родионов, Ю.В. Введение в стохастическое моделирование машин, агрегатов и процессов: учебное-методическое пособие /Ю.В. Родионов, А.Д. Нахман – «Инновации в образовании». Специальный выпуск. Издательская платформа Российской академии естествознания. – 2017 –92 с. | ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <a href="http://www. biblioclub.ru">www. biblioclub.ru</a> . Режим доступа: по подписке. URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577875">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577875</a> .<br>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:

Введение в информатику: Информация. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/108/108/info>;

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

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

ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» – Режим доступа: <https://biblioclub.ru>;

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

**Согласовано:**

Библиотекарь



А.Г. Латыпова

#### ***11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.***

1. Виртуальная среда обучения КНИТУ - [https://moodle.kstu.ru/?id\\_e=68073](https://moodle.kstu.ru/?id_e=68073). Доступ по логину-пароллю регистрации в КНИТУ.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (раздел Инфокоммуникационные системы и сети и информационные технологии) [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6). Доступ свободный.

3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>. Доступ свободный.

4. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила - <http://www.consultant.ru>

5. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов [www.polpred.com](http://www.polpred.com).

#### ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.***

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Учебные столы, стулья;
2. Доска;
3. Стол преподавателя;
4. Компьютерные столы, стулья;

Техническими средствами обучения:

- 1) Персональные компьютеры (с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ);
- 2) Сеть Интернет;
- 3) Мультимедиа-проектор.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

- 1) Персональный компьютер;
  - 2) Столы компьютерные;
  - 3) Учебные столы, стулья.
1. Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение MOODLE – Виртуальная среда обучения КНИТУ;
  2. MS Teams: <https://products.office.com/ru-ru/microsoft-teams/download-app>;
  3. Управленческое ПО «Ваш финансовый аналитик 2: Сетевой»;
  4. Ms Visual Studio;

5. Компас -3Д-17

### **13. Образовательные технологии**

Количество занятий, проводимых в интерактивных формах.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- эвристическая беседа;
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Стохастическое моделирование»:

MOODLE — Виртуальная среда обучения КНИТУ;

MS Teams: <https://products.office.com/ru-ru/microsoft-teams/download-app>; Операционные системы, установленные на компьютерах; Командная строка операционной системы.

## 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»  
для набора обучающихся 2021 года  
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 |
|-------|--|-------------------|---------------------------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------|
|       |  |                   |                                       |                         |                              |                        |
|       |  |                   |                                       |                         |                              |                        |
|       |  |                   |                                       |                         |                              |                        |
|       |  |                   |                                       |                         |                              |                        |