

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 **«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

|                          |                                                           |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 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            | 2-3; 6, 8                                                 |

| Вид нагрузки                                                   | Часы | Зачётные единицы |
|----------------------------------------------------------------|------|------------------|
| Лекция                                                         | 6    | 0,17             |
| Лабораторная работа                                            | 10   | 0,28             |
| Контроль самостоятельной работы                                | 4    | 0,11             |
| Самостоятельная работа                                         | 84   | 2,33             |
| Форма аттестации: Зачет (8 сем),<br>Контрольная работа (8 сем) | 4    | 0,11             |
| Всего                                                          | 108  | 3                |

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:

Доцент

А.Н. Титов

---

Профессор

Е.Р. Бадертдинова

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информатики и прикладной математики», протокол от 11.05.2020 г. № 6.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Н.К. Нуриев

### **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются:

- а) формирование знаний об основных элементах теории вероятностей и математической статистики;
- б) получение навыков применения методов теории вероятностей и математической статистики для решения инженерных задач;
- в) умение решать задачи теории вероятностей и математической статистики в практической и исследовательской деятельности.

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

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Информационные системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» обучающийся по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Алгебра и геометрия
2. Дискретная математика
3. Информатика
4. Математический анализ

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Моделирование физических процессов
2. Стохастическое моделирование

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;**

ОПК-1.1. Знает основы естественных наук, вычислительной техники и программирования

ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

**ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.**

ОПК-8.1. Знает математику, методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования

ОПК-8.2. Умеет проводить моделирование процессов и систем с применением современных инструментальных средств

ОПК-8.3. Владеет навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

- основные понятия теории вероятностей и математической статистики: случайное событие, классическое определение вероятности; теоремы сложения и умножения вероятностей;

- случайная величина; числовые характеристики случайных величин; генеральная и выборочная совокупности; выборочная средняя; выборочная дисперсия;
- основные законы распределения случайных величин и их параметры;
  - статистические методы обработки экспериментальных данных;
  - методы построения доверительных интервалов;
  - стандартные методы проверки статистических гипотез.

#### **Уметь:**

- получать точечные и интервальные оценки экспериментальных данных;
- находить выборочные уравнения регрессии и коэффициент корреляции.
- применять математические методы при решении практических задач;
- находить числовые характеристики случайных величин;

#### **Владеть:**

- навыками применения методов теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач;
- статистическими методами обработки экспериментальных данных;
- стандартными методами проверки статистических гипотез.

### **4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

| № п/п | Раздел дисциплины                                          | Семестр  | Виды учебной работы (в часах) |                      |              |          |           | Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации |
|-------|------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------|----------------------|--------------|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------|
|       |                                                            |          | Лекция                        | Практические занятия | Лабораторные | КСР      | СРС       |                                                                      |
| 1     | 2                                                          | 3        | 4                             | 5                    | 6            | 7        | 8         | 9                                                                    |
| 1.    | Введение в теорию вероятностей и математическую статистику | 6        | 2                             |                      |              |          | 7         | Контрольная работа                                                   |
|       | <b>Итого по семестру</b>                                   | <b>6</b> | <b>2</b>                      |                      |              |          | <b>7</b>  |                                                                      |
| 1.    | Теория вероятностей                                        | 8        | 2                             |                      | 7            | 3        | 63        | Контрольная работа; Тест                                             |
| 2.    | Математическая статистика                                  | 8        | 2                             |                      | 3            | 1        | 14        |                                                                      |
|       | <b>Итого по семестру</b>                                   | <b>8</b> | <b>4</b>                      |                      | <b>10</b>    | <b>4</b> | <b>77</b> | <b>Зачет, Контрольная работа</b>                                     |

### **5. Содержание лекционных занятий по темам**

| № п/п | Раздел дисциплины                                          | Часы | Тема лекционного занятия             | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1     | 2                                                          | 3    | 4                                    | 5                                 |
| 1.    | Введение в теорию вероятностей и математическую статистику | 2    | Основные понятия теории вероятностей | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2                |
| 2.    | Теория вероятностей                                        | 2    | Виды случайных величин               | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3     |

| № п/п | Раздел дисциплины         | Часы     | Тема лекционного занятия                                         | Индикаторы достижения компетенции                              |
|-------|---------------------------|----------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                         | 3        | 4                                                                | 5                                                              |
|       |                           |          |                                                                  | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2                                             |
| 3.    | Математическая статистика | 2        | Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 |
|       | <b>ВСЕГО</b>              | <b>6</b> |                                                                  |                                                                |

## 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.    | Теория вероятностей       | 3         | Случайные события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний. Дискретные случайные величины. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3                                  |
| 2.    |                           | 4         | Непрерывные случайные величины. Равномерное распределение. Нормальное распределение                                | ОПК-1.2<br>ОПК-8.1<br>ОПК-8.2                                  |
| 3.    | Математическая статистика | 3         | Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения                                                   | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 |
|       | <b>ВСЕГО</b>              | <b>10</b> |                                                                                                                    |                                                                |

## 8. Самостоятельная работа

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу                                                                                                                                                                 | Часы | Форма СРС                                                                                       | Индикаторы достижения компетенции        |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                                                                                                         | 3    | 5                                                                                               | 6                                        |
| 1.    | Элементы теории множеств. Элементы комбинаторики. Случайные события. Действия над событиями.                                                                                                              | 7    | подготовка к контрольной работе                                                                 | ОПК-1.2<br>ОПК-1.3                       |
| 2.    | Условные вероятности. Независимость событий. Применение формулы полной вероятности. Дискретная случайная величина. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Гипергеометрическое распределение. | 18   | подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию, проработка теоретического материала | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3            |
| 3.    | Распределение «хи-квадрат». Распределение Стьюдента. Распределение Фишера.                                                                                                                                | 30   | подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию, проработка теоретического материала | ОПК-1.2<br>ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 |
| 4.    | Построение нормальной кривой по опытным данным. Оценка отклонения эмпирического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс.                                                                       | 15   | подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию, проработка теоретического материала | ОПК-1.2<br>ОПК-8.1<br>ОПК-8.2            |
| 5.    | Точечные и интервальные оценки                                                                                                                                                                            | 14   | подготовка к контрольной работе,                                                                | ОПК-1.1                                  |

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы      | Форма СРС                                                      | Индикаторы достижения компетенции                   |
|-------|-------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1     | 2                                         | 3         | 5                                                              | 6                                                   |
|       | параметров распределения.                 |           | подготовка к тестированию, проработка теоретического материала | ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 |
|       | <b>ВСЕГО</b>                              | <b>84</b> |                                                                |                                                     |

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу                                                                                                                                                                 | Часы     | Форма КСР                                          | Индикаторы достижения компетенции                              |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                                                                                                         | 3        | 5                                                  | 6                                                              |
| 1.    | Условные вероятности. Независимость событий. Применение формулы полной вероятности. Дискретная случайная величина. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Гипергеометрическое распределение. | 1        | проверка контрольной работы, проверка тестирования | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3                                  |
| 2.    | Распределение «хи-квадрат». Распределение Стьюдента. Распределение Фишера.                                                                                                                                | 1        | проверка контрольной работы, проверка тестирования | ОПК-1.2<br>ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3                       |
| 3.    | Построение нормальной кривой по опытным данным. Оценка отклонения эмпирического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс.                                                                       | 1        | проверка контрольной работы, проверка тестирования | ОПК-1.2<br>ОПК-8.1<br>ОПК-8.2                                  |
| 4.    | Точечные и интервальные оценки параметров распределения.                                                                                                                                                  | 1        | проверка контрольной работы, проверка тестирования | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 |
|       | <b>ВСЕГО</b>                                                                                                                                                                                              | <b>4</b> |                                                    |                                                                |

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» 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 |
|--------------------|--------|------------|-------------|
| <b>8-й семестр</b> |        |            |             |
| Контрольная работа | 1      | 48         | 80          |
| Тест               | 1      | 12         | 20          |
| <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 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 «Теория вероятностей и математическая статистика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| <b>Основные источники информации</b>                                                                                                                                                                                      | <b>Количество экземпляров</b>                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| В. . Гмурман, Теория вероятностей и математической статистики [Учебник] : М. : Высш. шк., 2001                                                                                                                            | 68 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»                                                                                                                                   |
| А. Н. Титов, Е. Р. Бадертдинова, А. С. Климова, Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] Учебное пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/64011.html">http://www.iprbookshop.ru/64011.html</a><br>Режим доступа: по подписке КНИТУ                                     |
| А. С. Шведов, Теория вероятностей и математическая статистика [Прочее] промежуточный уровень: Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2017                                                                      | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=486562">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=486562</a><br>Режим доступа: по подписке КНИТУ |
| Вентцель Е.С., Овчаров Л.А., Теория вероятностей и ее инженерные приложения [Прочее] : Москва : Юстиция, 2018                                                                                                             | <a href="http://www.book.ru/book/927024">http://www.book.ru/book/927024</a><br>Режим доступа: по подписке КНИТУ                                                 |

### **11.2. Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| <b>Дополнительные источники информации</b>                                                                                                                          | <b>Количество экземпляров</b>                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| А.Н. Титов, Р.Ф. Тазиева, Решение задач теории вероятностей и математической статистики в среде Scilab [Задачник] учеб.-метод. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019 | 66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»                                                                                                                                                        |
| А. М. Попов, В. Н. Сотников, Теория вероятностей и математическая статистика [Прочее] Учебник и практикум для вузов: Москва : Юрайт, 2021                           | <a href="https://urait.ru/bcode/468510">https://urait.ru/bcode/468510</a><br>Режим доступа: по подписке КНИТУ                                                                        |
| А.Н. Титов, Р.Ф. Тазиева, Обработка экспериментальных данных [Электронный ресурс] учебное пособие : в 2 ч.: Казань : Изд-во КНИТУ, 2017                             | <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Tazieva-obrabotka_eksperimentalnykh_dannykh.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Tazieva-obrabotka_eksperimentalnykh_dannykh.pdf</a><br>Доступ с IP адресов КНИТУ |
| Р.Ф. Тазиева, А.Н. Титов, Обработка экспериментальных данных [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2018                                                   | 66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»                                                                                                                                                        |

### **11.3. Электронные источники информации**

При изучении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» предусмотрено использование электронных источников информации:

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ <http://ruslan.kstu.ru/>

ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС «Znaniyum.com» – Режим доступа: <http://znaniyum.com/>

Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>

#### **11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Базы данных

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

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 «Теория вероятностей и математическая статистика»:

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: Scilab

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

парты,

стулья,

доска;

техническими средствами обучения:

проектор

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

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

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

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» используются следующие образовательные технологии:

- 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);
- системы дистанционного обучения

Количество занятий (в часах), проводимых в интерактивных формах - 4 часа

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;
- системы дистанционного обучения (видеолекции в Youtube).