

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Математики и информационных технологий  
Кафедра Математического моделирования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина ***Б1.О.25 Теория вероятностей и математическая статистика***

обязательная часть

Направление

***10.03.01***

код

***Информационная безопасность***

наименование направления

Программа

***Безопасность компьютерных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)***

Форма обучения

***Очно-заочная***

Для поступивших на обучение в  
***2021 г.***

Разработчик (составитель)

***к. ф.-м. н., доцент***

***Гнатенко Ю. А.***

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2022

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>4</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	5
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>8</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>8</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	9

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ОПК-11. Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов;	ОПК-11.1. Знает методики проведения экспериментов, методы обработки, оценки погрешности и достоверности результатов экспериментов.	Обучающийся должен: знать основные понятия и теоремы теории вероятностей; основные законы распределения случайных величин; методы регрессионного и корреляционного анализа; основные понятия математической статистики; методы сбора, обработки и анализа статистических данных в зависимости от целей исследования; методику проверки гипотез.
	ОПК-11.2. Имеет способность выбирать необходимые методы обработки, оценки погрешности и достоверности результатов эксперимента.	Обучающийся должен: уметь строить вероятностные модели; вычислять вероятности случайных событий; применять наиболее важные законы распределения случайных величин и их числовые характеристики; использовать методы регрессионного и корреляционного анализа; выделить проблему, исследование которой может быть связано со статистическим анализом; определить генеральную совокупность и исследуемую случайную величину; сформулировать математическую постановку задачи; собрать экспериментальный материал и сформировать выборку; с учетом поставленной задачи, используя методы математической статистики, провести обработку и анализ данных.
	ОПК-11.3. Владеет навыками проведения экспериментов по заданной методике, обработки, оценки погрешности и достоверности результатов экспериментов.	Обучающийся должен: владеть навыками статистической обработки экспериментального материала; навыками моделирования на ЭВМ случайных величин; вычислительной техникой и программным обеспечением при выполнении статистических расчетов.

## 2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Дискретная математика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Информатика».

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» занимает важное место среди прикладных математических дисциплин. В процессе работы студенты должны на основе рассмотренных примеров освоить процедуру построения математических моделей социальных, экономических, физических процессов и явлений, изучить методы исследований возникающих при этом математических задач, научиться делать выводы из полученных математических результатов.

Цели изучения дисциплины:

1. обучить студентов основам теории вероятностей;
2. развить у студентов навыки построения теоретико-вероятностных моделей;
3. ознакомить студентов с простейшими понятиями теории случайных процессов и классическими методами математической статистики.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5, 6 семестрах

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очно-заочная обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	20
практических (семинарских)	44
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
дифференцированный зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	79,8

Формы контроля	Семестры
дифференцированный зачет	6

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Наименование раздела / темы	Виды учебных занятий, включая
---	-----------------------------	-------------------------------

п/п	дисциплины	самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>Теория вероятностей</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>40</b>
2.2	Оценка параметров распределений и статистические гипотезы. Точечные оценки параметров по случайным выборкам.	2	6	0	10
1.1	Случайные события и их вероятность.	4	6	0	10
2.1	Предмет математической статистики. Выборочный метод, выборка, принципы ее получения, генеральная совокупность.	2	6	0	10
2.3	Интервальное оценивание: доверительные интервалы для генерального среднего, дисперсия нормальной величины, вероятности.	2	6	0	10
2.4	Определение параметров эмпирических формул. Элементы корреляционного анализа.	4	4	0	9,8
1.2	Последовательность независимых испытаний. Предельные теоремы.	2	6	0	10
1.3	Случайные величины. Виды случайных величин. Числовые характеристики случайной величины.	2	6	0	10
1.4	Массовые явления и закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.	2	4	0	10
<b>2</b>	<b>Математическая статистика</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>39,8</b>
	<b>Итого</b>	<b>20</b>	<b>44</b>	<b>0</b>	<b>79,8</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Теория вероятностей</b>	
2.2	Оценка параметров распределений и статистические гипотезы. Точечные оценки параметров по случайным выборкам.	Оценка параметров распределений и статистические гипотезы. Принцип наибольшего правдоподобия. Точечные оценки параметров по случайным выборкам. Точечное оценивание и их свойства: состоятельность, несмещенность, эффективность. Метод моментов для точечного оценивания.
1.1	Случайные события и их вероятность.	Основные понятия теории вероятностей. Поле событий. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Статистическая вероятность. Формулы комбинаторики. Аксиоматическое построение теории вероятностей.

		Теоремы сложения и умножения вероятностей.
2.1	Предмет математической статистики. Выборочный метод, выборка, принципы ее получения, генеральная совокупность.	Предмет математической статистики. Метод сплошных наблюдений. Выборочный метод, выборка, принципы ее получения, генеральная совокупность. Статистические моменты (начальные и центральные). Выборочные распределения: эмпирическая функция распределения, гистограмма, полигон.
2.3	Интервальное оценивание: доверительные интервалы для генерального среднего, дисперсия нормальной величины, вероятности.	Распределения Пирсона, Стьюдента. Интервальное оценивание: доверительные интервалы для генерального среднего, дисперсия нормальной величины, вероятности. Смысл доверительной вероятности. Односторонний доверительный интервал.
2.4	Определение параметров эмпирических формул. Элементы корреляционного анализа.	Определение параметров эмпирических формул. Элементы корреляционного анализа. Линейная, нелинейная, множественная корреляция. Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Метод наименьших квадратов для прямой линии.
1.2	Последовательность независимых испытаний. Предельные теоремы.	Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. Предельные теоремы. Локальная и интегральная теоремы Лапласа, теорема Пуассона.
1.3	Случайные величины. Виды случайных величин. Числовые характеристики случайной величины.	Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. Предельные теоремы. Локальная и интегральная теоремы Лапласа, теорема Пуассона.
1.4	Массовые явления и закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.	Случайные величины. Виды случайных величин. Функция распределения вероятностей случайной величины. Плотность вероятностей непрерывной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение дискретных и непрерывных случайных величин. Свойства. Смешанные случайные величины.
<b>2</b>	<b>Математическая статистика</b>	

#### Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Теория вероятностей</b>	
2.2	Оценка параметров распределений и статистические гипотезы. Точечные оценки параметров по случайным выборкам.	Лабораторная работа № 3, 4 «Описательная статистика. Корреляционный анализ»
1.1	Случайные события и их вероятность.	Правило произведения, сочетания, размещения, перестановки. Классическое,

		геометрическое, статистическое определения вероятности. Условные вероятности. Независимость событий. Вероятность суммы и произведения событий. Теоремы о вероятностях.
2.1	Предмет математической статистики. Выборочный метод, выборка, принципы ее получения, генеральная совокупность.	Лабораторная работа №1, 2 «Табулирование данных. Графическое представление данных
2.3	Интервальное оценивание: доверительные интервалы для генерального среднего, дисперсия нормальной величины, вероятности.	Лабораторная работа №5, 6. «Оценка достоверности различий между двумя выборками по уровню признака. Оценка достоверности расхождения или согласия распределений (критерий Пирсона)»
2.4	Определение параметров эмпирических формул. Элементы корреляционного анализа.	Лабораторная работа №7, 8 «Оценка достоверности расхождения или согласия распределений (критерий КолмогороваСмирнова). Многофункциональный критерий Фишера»
1.2	Последовательность независимых испытаний. Предельные теоремы.	Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Теорема о полной вероятности событий. Формула Байеса.
1.3	Случайные величины. Виды случайных величин. Числовые характеристики случайной величины.	Случайные величины. Виды случайных величин. Функция распределения и плотность распределения вероятностей. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Свойства числовых характеристик. Моменты. Асимметрия. Эксцесс.
1.4	Массовые явления и закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.	Лемма и теорема Чебышева. Неравенство Бернулли
<b>2</b>	<b>Математическая статистика</b>	

## **5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются: изучение дополнительного теоретического материала, выполнение домашних заданий, подготовка к практическим занятиям, выполнение лабораторных заданий, работа на интернет-тренажере. Подробный перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием рекомендуемой учебнометодической литературой представлен ниже.

Наименование тем на самостоятельное изучение

Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Локальная и интегральная теоремы Лапласа, теорема Пуассона.

Смешанные случайные величины. Функция распределения и плотность вероятностей смешанной случайной величины.

Свойства числовых характеристик

Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Примеры решения задач

Закон нормального распределения на плоскости и в пространстве. Многомерное нормальное распределение. Законы распределения подсистем непрерывных случайных величин и условные законы распределения.

Марковские процессы с дискретным числом состояний. Непрерывные Марковские процессы.

Статистические моменты (начальные и центральные).

Метод моментов для точечного оценивания.

Распределения Пирсона, Стьюдента. Односторонний доверительный интервал.

Нелинейная, множественная корреляция.

Моделирование стохастических систем. Имитационное стохастическое моделирование.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **Основная учебная литература:**

1. Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Бородин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2026>. — Загл. с экрана (дата обращения 21.06.2021).
2. Буре В.М. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник / В.М. Буре, Е.М. Парилина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10249>. — Загл. с экрана (дата обращения 21.06.2021)
3. Свешников А.А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Свешников ; под ред. Свешникова А.А.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5711>. — Загл. с экрана (дата обращения 21.06.2021)

#### **Дополнительная учебная литература:**

1. Блягоз З.У. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / З.У. Блягоз. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103061>. — Загл. с экрана (дата обращения 21.06.2021)

2. Туганбаев А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/652>. — Загл. с экрана (дата обращения 21.06.2021)
3. Емельянов Г.В. Задачник по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Емельянов, В.П. Скитович. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2007. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/141>. — Загл. с экрана (дата обращения 21.06.2021)

## **6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование документа с указанием реквизитов</b>
--------------	--