

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.15 Теория вероятностей, математическая статистика  
и теория случайных процессов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.03.04 Прикладная математика

Направленность (профиль)

01.03.04 Прикладная математика

Форма обучения

очная

Год набора

2020

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Кустицкая Т.А.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Ознакомление студентов с основными вероятностными моделями и статистическими методами исследований.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Ознакомление с

- математическим аппаратом, необходимым для анализа случайных явлений и величин;
- методами обработки экспериментальных данных;
- приложениями теории вероятностей и возможностью их применения для решения профессиональных задач.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1: Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике</b>	
ОПК-1.1: Знать математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач	математические основы элементарной теории вероятностей и ее приложений основные модели и методы, применяемые для решения задач в условиях вероятностной неопределенности способы проверки адекватности построенной вероятностной модели, способы оценки результатов статистических исследований
ОПК-1.2: Уметь применять знания фундаментальной математики, естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов при решении профессиональных задач;	применять основные формулы и законы теории вероятностей для решения задач применять аппарат математической статистики к исследованию выборочных данных применять методы корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа для нахождения, описания и оценки зависимостей между различными типами данных
ОПК-1.3: Владеть навыками использования теоретических основ базовых разделов фундаментальной математики, естественнонаучных дисциплин при решении профессиональных задач;	применять основные формулы и законы теории вероятностей для решения задач навыками применения основных методов математической статистики к решению прикладных задач навыками применения методов корреляционного, регрессионного, дисперсионного анализа к решению прикладных задач

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=10663>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>4 (144)</b>		
занятия лекционного типа	2 (72)		
практические занятия	2 (72)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Вероятность события</b>									
	1. Аксиоматика теории вероятностей	2							
	2. Аксиоматика теории вероятностей			2					
	3. Классическое, геометрическое, статистическое определения вероятностей	2							
	4. Классическое, геометрическое, статистическое определения вероятностей			2					
	5. Условная вероятность	2							
	6. Условная вероятность			2					
	7. Вероятность события							6	
<b>2. Схемы зависимых и независимых испытаний</b>									
	1. Независимые испытания Бернулли	2							
	2. Независимые испытания Бернулли			3					
	3. Предельные теоремы для схемы Бернулли	2							
	4. Предельные теоремы для схемы Бернулли			1					

5. Цепи Маркова	2							
6. Цепи Маркова			2					
7. Схемы зависимых и независимых испытаний							6	
<b>3. Случайные величины</b>								
1. Дискретные случайные величины	2							
2. Дискретные случайные величины			2					
3. Непрерывные случайные величины	2							
4. Непрерывные случайные величины			2					
5. Многомерные распределения	2							
6. Многомерные распределения			2					
7. Случайные величины							6	
<b>4. Числовые характеристики случайных величин</b>								
1. Математическое ожидание и дисперсия	3							
2. Математическое ожидание и дисперсия			3					
3. Другие численные характеристики случайных величин	1							
4. Другие численные характеристики случайных величин			1					
5. Числовые характеристики случайных величин							6	
<b>5. Условные распределения</b>								
1. Условные распределения и математические ожидания	2							
2. Условные распределения и математические ожидания			2					
3. Ковариация и корреляция	2							
4. Ковариация и корреляция			2					
5. Условные распределения							4	
<b>6. Закон больших чисел</b>								

1. Неравенство и теорема Чебышева	2							
2. Неравенство и теорема Чебышева			2					
3. Другие формы закона больших чисел	2							
4. Другие формы закона больших чисел			2					
5. Закон больших чисел							4	
<b>7. Центральная предельная теорема</b>								
1. Характеристические функции	2							
2. Характеристические функции			2					
3. Центральная предельная теорема	2							
4. Центральная предельная теорема			2					
5. Метод статистических испытаний	2							
6. Метод статистических испытаний			2					
7. Центральная предельная теорема							4	
8.								
<b>8. Элементы выборочной теории</b>								
1. Элементы выборочной теории	4							
2. Первичная обработка экспериментальных данных			4					
3. Элементы выборочной теории							4	
<b>9. Оценка параметров распределения</b>								
1. Точечная оценка параметров распределения	4							
2. Точечное оценивание параметров распределений			4					
3. Интервальная оценка параметров распределения	2							
4. Интервальное оценивание параметров распределений			2					
5. Оценка параметров распределения							6	
<b>10. Проверка статистических гипотез</b>								
1. Проверка статистических гипотез	2							



2. Проверка гипотезы о виде распределения	4							
3. Проверка гипотезы о виде распределения			4					
4. Проверка гипотез независимости, однородности, случайности	4							
5. Проверка гипотезы однородности			4					
6. Проверка гипотезы независимости			4					
7. Проверка статистических гипотез							6	
<b>11. Элементы корреляционного анализа</b>								
1. Выборочный коэффициент корреляции. Ранговая корреляция	4							
2. Выборочный коэффициент корреляции. Ранговая корреляция			2					
3. Элементы корреляционного анализа							4	
<b>12. Регрессионный анализ</b>								
1. Регрессионный анализ	4							
2. Уравнение регрессии			4					
3. Регрессионный анализ							6	
<b>13. Дисперсионный анализ</b>								
1. Дисперсионный анализ	4							
2. Однофакторный дисперсионный анализ			4					
3. Дисперсионный анализ							6	
<b>14. Элементы теории случайных процессов</b>								
1. Элементы теории случайных процессов	4							
2. Траектории случайного процесса			4					
3. Элементы теории случайных процессов							4	
4.								

Bcero	72		72				72	
-------	----	--	----	--	--	--	----	--

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Созутов А.И., Сакулин В.П. Теория вероятностей: методические указания к курсу математики для студентов технических специальностей(Красноярск: СФУ).
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для бакалавров(Москва: Юрайт).
3. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для студентов вузов (Москва: Юрайт).
4. Крамер Г., Колмогоров А. Н. Математические методы статистики: перевод с английского(Москва: Мир).
5. Гнеденко Б. В. Курс теории вероятностей: [учебник](Москва: Эдиториал УРСС).
6. Боровков А. А. Теория вероятностей: учеб. пособие для вузов(М.: Наука).
7. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учеб. пособие для втузов(М.: КноРус).
8. Ивченко Г. И., Медведев Ю. И., Чистяков А. В. Задачи с решениями по математической статистике: учебное пособие для вузов по специальности 073000 "Прикладная математика"(Москва: Дрофа).
9. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Задачи и упражнения по теории вероятностей: учебное пособие для технических вузов(Москва: Высшая школа).
10. Хуснутдинов Р. Ш. Математическая статистика: Учебное пособие (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
11. Вайнштейн И. И., Кустицкая Т. А. Теория вероятностей и математическая статистика. Методы математической статистики и их реализация в среде Mathcad: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 090900.62, 220400.62, 220700.62, 230400.62, 231300.62](Красноярск: СФУ).
12. Вайнштейн И. И., Кацунова А. С., Федотова И.М., Ширяева Т. А. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. и спец. 090102, 090301; 121201; 220201; 22030; 230101; 230102; 230104; 230105; 230201; 230401; 220100; 220200; 220400; 220700; 230100](Красноярск: СФУ).
13. Вайнштейн И. И., Гульнова Б. В., Кустицкая Т. А., Михальченко Г. Е., Попов А. М., Резникова Л. А., Сидорова Т. В., Сучкова Н. Г., Федорова Н. А., Федотова И. М., Ширяева Т. А. Теория вероятностей и математическая статистика: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Для выполнения индивидуальных заданий по математической статистике необходим программный комплекс для математических расчетов Mathcad любой версии, не младше Mathcad-2000.

**4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. • Система электронного обучения Сибирского федерального университета (<https://e.sfu-kras.ru>)
2. • электронные информационно-справочные ресурсы научной библиотеки СФУ (<http://bik.sfu-kras.ru>)
3. • Научная электронная библиотека открытого доступа «Киберленинка» URL: <http://cyberleninka.ru/>
4. • Открытый справочный ресурс по теории вероятностей и математической статистике (на английском языке). URL: <http://mathworld.wolfram.com/topics/ProbabilityandStatistics.html>

**5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

**6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекционные занятия по модулям 8-14 проходят в аудитории, оборудованной персональным компьютером, мультимедийным проектором и экраном. Лабораторные занятия по модулям 8-14 проводятся в компьютерном классе, обеспечивающем доступ в компьютерную сеть СФУ и к ресурсам Интернет.