

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

Б1.В.01 Математическая статистика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль)

20.04.01.03 Чрезвычайные ситуации в техносфере

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

Канд. техн. наук, Доцент, Хаглеев П.Е.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

формирование знаний и навыков оценки случайных массовых явлений с использованием методов математической статистики

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

изучение методов математической статистики;  
формирование навыков обработки статистических данных;  
проведение выбора вероятности события и вида функции распределения случайной величины, оценки параметров распределения, оценки зависимости случайной величины от других случайных величин;  
формирование способности к проведению проверки справедливости статистических гипотез

### 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>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>	
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	
УК-1.2: Осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагает способы их решения	

<p>УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения</p>	
<p>участников этой деятельности</p>	

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

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,89 (32)</b>	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,44 (16)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,11 (76)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 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. Основы теории выборочного метода</b>									
	1. Предмет и задачи статистики. Основные понятия математической статистики. Виды и представления случайных величин. Математическое ожидание. Дисперсия. Законы распределения дискретных случайных величин. Законы распределения непрерывных случайных величин. Специальные распределения	2							
	2. Теория ошибок. Погрешности наблюдений и измерений. Классификация погрешностей	2							
	3. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок. Несмещенность и состоятельность точечных оценок основных параметров законов распределения. Эффективность оценок	2							

4. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов. Байесовское оценивание. Достаточные статистики	2							
5. Числовые характеристики выборочной и генеральной совокупности. Статистические оценки параметров генеральной совокупности. Оценки математического ожидания. Оценки функции распределения. Оценки плотности распределения	2							
6. Составление по случайной выборке интервального вариационного ряда. Построение по сгруппированным данным: полигона относительных частот; гистограммы относительных частот; графика эмпирической функции распределения. Определение числовых характеристик выборки			2					
7. Случайные события. Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин			2					
8. РГЗ							25	
<b>2. Проверка статистических гипотез</b>								
1. Доверительный интервал для оценки генеральной средней при известной и не известной генеральной дисперсии. Доверительный интервал для оценки среднего квадратического отклонения. Оценка вероятности по относительной частоте. Необходимый объём собственно-случайной выборки	2							
2. Принцип практической уверенности. Понятие и виды статистических гипотез. Описание статистической гипотезы и общая схема ее проверки	2							

3. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Одно- и двусторонние тесты. Ошибки первого и второго рода. Методы построения критериев. Мощность критерия. Уровень значимости. Область принятия гипотезы	2							
4. Проверка статистических гипотез			2					
5. Сравнение генеральных совокупностей			2					
6. Проверка по критерию $\chi^2$ Пирсона гипотезы о том, что случайная величина распределена по нормальному закону с построением гистограммы эмпирического распределения и соответствующей нормальной кривой			2					
7. Проверка нулевой гипотезы о том, что заданное значение является математическим ожиданием нормально распределённой случайной величины $X$ с определенным уровнем значимости при по двусторонней и односторонним критическим областям. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормально распределённых случайных величин $X$ и $Y$ при определенном уровне значимости.			2					
8. РГЗ							25	
<b>3. Исследование зависимостей</b>								
1. Дисперсионный анализ			2					
2. Корреляционный анализ			1					
3. Вычисление групповых средних и построение эмпирических линий регрессии			1					
4. РГЗ							26	
Всего	16		16				76	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Ивченко Г. И., Медведев Ю. И. Математическая статистика: учеб. пособие(Москва: Высшая школа).
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для бакалавров.; рекомендовано МО РФ(М.: Юрайт).
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие для бакалавров.; рекомендован МО РФ(М.: Юрайт).
4. Ватугин В. А., Ивченко Г. И., Медведев Ю. И., Чистяков В. П. Теория вероятностей и математическая статистика в задачах: учебное пособие для вузов по направлению подготовки 657100 "Прикладная математика"(Москва: Дрофа).
5. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник(М.: ИНФРА-М).
6. Кочетков Е.С., Смерчинская С. О. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник(Москва: Издательство "ФОРУМ").
7. Блягоз З. У. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
8. Мельниченко А. С. Математическая статистика и анализ данных: учебное пособие(Москва: МИСИС).
9. Шевелева И. В., Васильева А. В. Теория вероятностей и математическая статистика: методические указания по выполнению контрол. работ для студентов заоч. формы обучения(Красноярск: ИПК СФУ).
10. Живаева Л. В., Раковская С. А., Слонова Л. А., Голденко Е. Е. Математическая статистика: метод. указания к выполнению расчетных работ по математической статистике для студ. всех спец. очной формы обучения(Красноярск: Печатные технологии).
11. 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).
12. Рубан А.И. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб.-метод. пособие по курсам «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы» для студентов вузов, обуч. по напр. и спец. информатики и управления: 220100.62, 230102.65, 230105.65 (Красноярск: 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. Microsoft Office 2010 и выше

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

1. Издательство "Лань" [Электронный ресурс]: Электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
2. Издательский центр "Академия". [Электронный ресурс]: Электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

### **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)**

Для проведения занятий лекционного типа используются аудитории, оснащённые компьютерным и мультимедийным оборудованием (проекционная техника) и имеющие доступ в корпоративную сеть СФУ и Internet.

Для проведения практических занятий необходим персональный компьютер и видеопроектор