

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

Б1.О.12 Теория вероятности и математическая статистика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Форма обучения

очная

Год набора

2020

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

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является фундаментальная подготовка в области математических и естественнонаучных знаний. Дисциплина имеет целью сформировать у студентов представление о современных технологиях сбора и обработки информации, научить проводить квалифицированный статистический анализ экспериментальных данных, строить математические модели случайных явлений.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является изучение математического аппарата, необходимого для анализа случайных явлений и величин; формирование навыков и умений обработки экспериментальных данных; умение использовать приложения 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 естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</b>	
ОПК-1.1: знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	
ОПК-1.2: уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и моделирования	
ОПК-1.3: иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	

### 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)	с
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (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. Случайные события</b>									
	1. Аксиоматика теории вероятностей. Пространство элементарных исходов. Алгебра случайных событий. Классическое, геометрическое, статистическое определения вероятности. Аксиомы вероятности. Свойства вероятности.	2							
	2. Условные вероятности. Независимость случайных событий. Условные вероятности, их свойства. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	3							
	3. Схема Бернулли. Последовательные независимые испытания. Теорема Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона.	3							

4. Цепи Маркова. Последовательные зависимые испытания. Матрица перехода. Классификация состояний. Теорема эргодичности.	2							
5. Вычисление классических, геометрических вероятностей случайных событий.			2					
6. Свойства вероятностей и их применение при решении задач. Формула полной вероятности, формула Байеса.			3					
7. Схема Бернулли, предельные теоремы.			3					
8. Цепи Маркова, вычисление матриц перехода, определение типа состояния.			2					
9. Изучение теоретического материала, решение задач.							20	
<b>2. Случайные величины</b>								
1. Случайные величины. Определение случайной величины. Функция распределения, функция плотности вероятности, их свойства.	2							
2. Моменты случайных величин. Математическое ожидание. Начальные и центральные моменты, их свойства и взаимосвязь. Виды распределений: биномиальное, равномерное, Лапласа, Гаусса и другие.	2							
3. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теоремы Чебышева, Бернулли, Маркова, Хинчина, Пуассона. Необходимые и достаточные условия выполнения ЗБЧ.	2							

4. Характеристические функции. Определение, свойства. Теоремы обращения, непрерывности, единственности. Виды сходимости случайных величин их взаимосвязь	2							
5. Центральная предельная теорема. Постановка задачи. ЦТП для разнораспределенных случайных величин. Безгранично делимые законы.	2							
6. Многомерные случайные величины. Определение. Многомерные функции распределения. Матрица ковариаций. Многомерное нормальное распределение.	2							
7. Ряд распределения, свойства функции распределения, плотности вероятности.			2					
8. Вычисление моментов случайных величин.			2					
9. Неравенство Чебышева. Исследование последовательности случайной величины на выполнение закона больших чисел.			2					
10. Свойства характеристических функций, их вычисление для конкретного вида распределений.			2					
11. Применение центральной предельной теоремы для решения задач.			2					
12. Изучение теоретического материала, решение задач.							24	
<b>3. Математическая статистика</b>								
1. Оценивание параметров распределений. Точечные оценки несмещенность, эффективность, оптимальность. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Неравенство Рао-Крамера.	3							

2. Элементы выборочной теории. Выборка. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения, предельная теорема. Теоремы Гливленко, Колмогорова. Элементы выборочной теории Выборка. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения, предельная теорема. Теоремы Гливленко, Колмогорова.	3							
3. Проверка статистических гипотез. Критерии согласия. Проверка гипотез о виде распределения, независимости, однородности, случайности. Параметрические гипотезы.	3							
4. Линейная регрессия. Вывод уравнения линейной регрессии. Применение моделей линейной регрессии.	3							
5. Элементы теории решений. Статистические решающие функции. Байесовские и минимаксные решения.	2							
6. Первичная обработка статистических данных. Эмпирическая функция распределения.			2					
7. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.			3					
8. Количество информации Фишера. Неравенство Рао-Крамера.			2					
9. Построение доверительных интервалов для различных вероятностных моделей.			3					
10. Проверка статистических гипотез о виде распределения случайной величины, о независимости.			3					
11. Построение уравнения линейной регрессии.			3					

12. Изучение теоретического материала, решение задач.							28	
13.								
Всего	36		36				72	

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

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

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для вузов(М.: Юрайт).
2. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учеб. пособие для втузов(М.: КноРус).
3. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для студентов вузов (Москва: Юрайт).
4. Хуснутдинов Р. Ш. Математическая статистика: Учебное пособие (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
5. Гнеденко Б. В. Курс теории вероятностей: [учебник](Москва: Эдиториал УРСС).
6. Вентцель Е. С. Теория вероятностей: учебник для втузов(М.: КноРус).
7. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Задачи и упражнения по теории вероятностей: учебное пособие для технических вузов(Москва: Высшая школа).
8. 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).
9. 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. Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (MS Office, MathCad, MathLab и др.).

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

1. • Научная электронная библиотека открытого доступа «Киберленинка»  
URL: <http://cyberleninka.ru/>

2. • 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)**

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.