

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

Б1.Б.16 Математика: теория вероятностей и  
математическая статистика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

38.05.01 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Направленность (профиль)

38.05.01.01 Экономико-правовое обеспечение экономической  
безопасности

Форма обучения

очная

Год набора

2018

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

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. пед. наук, доцент, Бугаева Т.П.

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

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Настоящая программа предназначена для подготовки специалистов. На основе этой программы выпускник должен получить базовое общее высшее образование, способствующее дальнейшему развитию личности. Данная программа создает общее видение мировоззренческого характера. Стремительная математизация и компьютеризация практически всех областей знания требует перестройки системы математического образования в высшей школе. Математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки специалиста. Обусловлено это тем, что математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры.

Целями изучения дисциплины являются:

- введение студентов в методологию, подходы, математические методы анализа явлений и процессов в условиях неопределенности;
- привитие студентам навыков интерпретации теоретико-вероятностных конструкций внутри математики и за ее пределами;
- выработка у студентов достаточного уровня вероятностной интуиции, позволяющей им осознанно переводить неформальные стохастические задачи в формальные математические задачи теории вероятностей;
- формирование в общей системе знаний обучающихся специального вероятностного мышления, необходимого для успешной исследовательской и аналитической работы во многих современных областях науки;
- формирование представлений о математических методах сбора, систематизации, обработки и интерпретации результатов наблюдений для выявления статистических закономерностей;
- формирование навыков самостоятельной работы, необходимых для использования знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- развитие у обучающихся навыков по работе с математическим аппаратом теории вероятностей, подготовка их к системному восприятию дальнейших дисциплин из учебного плана, использующих методы вероятностно-статистического анализа;
- получение представлений об основных идеях и методах и развитие способностей сознательно использовать материал курса;
- умение разбираться в существующих математических методах и моделях и условиях их применения на практике;
- умение осуществлять сбор, анализ и обработку статистических данных, необходимых для решения профессиональных задач;
- умение анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

**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: способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач</b>	
ОПК-1: способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач	основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики математические модели простейших систем и процессов в естествознании и экономике применять методы теории вероятностей и математической статистики при решении прикладных задач; применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач инструментарием для решения математических задач в своей предметной области

**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>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</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. Теория вероятностей</b>									
	1. Элементарная теория вероятностей. Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий, случайные события. Операции над событиями. Совместные и несовместные события. Полная группа событий. Вероятность на дискретном пространстве элементарных исходов. Классическое определение вероятности. Использование методов комбинаторики для вычисления вероятностей: правило произведения, правило суммы, размещения, перестановки, сочетания. Статистическое определение вероятности.	4							
	2. Геометрическая вероятность. Задача о встрече. Задача Бюффона. Теоремы сложения, умножения вероятностей. Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Формулы полной вероятности и Байеса (формула вероятности гипотез).	3							

<p>3. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. Биномиальное распределение. Закон Пуассона для схемы Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа.</p>	2							
<p>4. Случайная величина. Распределение случайных величин. Дискретная случайная величина, ряд распределения. Непрерывная случайная величина, плотность распределения. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, моменты высших порядков, мода, медиана, асимметрия, эксцесс. Примеры распределений: распределение Бернулли, биномиальное, пуассоновское, равномерное, показательное, нормальное, Свойства нормального распределения.</p>	4							
<p>5. Совместное распределение нескольких случайных величин. Типы многомерных распределений. Числовые характеристики зависимости: ковариация, коэффициент корреляции. Регрессия. Линейная регрессия.</p>	2							
<p>6. Элементы комбинаторики. Правило суммы, правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания. Урны и шары. Выбор без возвращения и без учёта порядка. Выбор без возвращения и с учётом порядка. Выбор с возвращением и без учёта порядка. Выбор с возвращением и с учётом порядка. Пространство элементарных исходов. События и операции над событиями.</p>			4					

7. Классическая и статистическая вероятность. Исчисление вероятностей. Формула Пуанкаре для теоретико-множественного объединения событий (теорема сложения вероятностей). Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности и Байеса.			4					
8. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. Биномиальное распределение. Предельные теоремы			4					
9. Дискретная случайная величина и закон ее распределения. Функция распределения. Числовые характеристики. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения. Функция распределения. Числовые характеристики. Начальные и центральные моменты.			4					
10. Важнейшие законы распределения непрерывных случайных величин и их свойства.							4	
11. Системы случайных величин. Числовые характеристики.			4					
12. Законы больших чисел. Центральная предельная теорема.							2	
13.							30	
<b>2. Математическая статистика</b>								



1. Предмет математической статистики. Основные понятия математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка. Выборочное распределение. Эмпирическая функция распределения. Вариационный ряд. Гистограмма. Выборочные моменты. Свойства эмпирической функции распределения.	1							
2. Точечные оценки. Интервальные оценки. Доверительные интервалы и вероятности. Принципы построения доверительных интервалов.	1							
3. Статистическая проверка гипотез. Гипотезы и критерии. Подходы к сравнению критериев. Исследование статистической зависимости. Математическая модель регрессии. Общая модель линейной регрессии.	1							
4. Выборка. Статистический ряд. Графические характеристики выборки: полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборки: выборочная средняя и дисперсия. Мода, медиана. Начальные и центральные моменты. Коэффициенты асимметрии и эксцесса.			4					
5. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке. $\sum_{i=1}^n x_i^2 / n$			4					
6. Статистическая проверка гипотез. Гипотезы и Критерии. Критерии для проверки гипотезы о распределении.			4					

7. Исследование статистической зависимости. Корреляционная таблица и корреляционное поле. Выборочный коэффициент корреляции. Понятие о функции регрессии. Общая модель линейной регрессии.			4					
8.							18	
Всего	18		36				54	

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

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

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для бакалавров(Москва: Юрайт).
2. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для студентов вузов (Москва: Юрайт).
3. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учеб. пособие для втузов(М.: КноРус).
4. Чернова Н. И. Теория вероятностей: учебное пособие(Новосибирск: Новосибирский университет [НГУ]).
5. Федоткин М. А. Основы прикладной теории вероятностей и статистики: учебник(Москва: Высшая школа).
6. Чудесенко В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчеты: учебное пособие(СПб.: Лань).
7. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников(Москва: Физматлит).

### **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 (Maple, MathCad, Math-Lab и др.).

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

1. Учебная и научная литература по курсу. Компьютерные демонстрации, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.
2. Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).

## **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.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.