

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

Б1.О.14 Математика: теория вероятностей и
математическая статистика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

38.05.01 Экономическая безопасность

Направленность (профиль)

38.05.01.31 Экономическая безопасность и финансовый мониторинг
национальных, региональных и корпоративных социально-
экономических систем

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.ф.-м.н., доцент, Лукьянова Н. А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Настоящая программа предназначена для подготовки бакалавров. 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 бакалавра. 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

- 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
ОПК-1: Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.	
ОПК-1.1: Определяет методы и математические модели простейших систем и процессов в экономической науке для решения профессиональных задач	<p>основные этапы развития математики как науки, иметь представление о взаимосвязях разделов и модулей математики как дисциплины</p> <p>основные понятия, теоремы и методы теории вероятностей и математической статистики</p> <p>вероятностные модели простейших систем и процессов в экономике, естествознании и технике</p> <p>применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; выбирать математические методы решения практической задачи в своей предметной области</p> <p>применять основные методы теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач</p> <p>использовать приложения теории вероятностей и математической статистики в экономике</p> <p>навыками использования математического аппарата при решении типовых задач</p> <p>навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач</p> <p>навыками использования вычислительной техники при решении прикладных задач, в том числе стандартных пакетов компьютерных программ</p>

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/edit.php?id=1629>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
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
1. Теория вероятностей									

<p>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. Урны и шары. Гипергеометрическое распределение. Статистическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Задача о встрече. Задача Бюффона. Аксиоматика теории вероятности. Алгебра и сигма-алгебра событий. Вероятность как нормированная мера. Аксиомы вероятности и их следствия. Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Причинно-следственная и вероятностная зависимость. Формулы полной вероятности и Байеса (формула вероятности гипотез). Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. Биномиальное распределение. Теорема Пуассона для схемы Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа для схемы Бернулли. Случайная величина. Распределение случайных величин. Дискретная случайная величина, ряд распределения. Непрерывная случайная величина, плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, моменты высших порядков, мода, медиана, асимметрия, эксцесс. Примеры распределений: вырожденное распределение, распределение Бернулли, гипергеометрическое, биномиальное, геометрическое, пуассоновское, равномерное, показательное, нормальное, распределение Коши, распределение Парето. Свойства нормального распределения. Совместное распределение нескольких случайных величин (случайный вектор). Дискретное совместное распределение. Абсолютно непрерывное совместное распределение. Числовые характеристики зависимости: ковариация, коэффициент корреляции. Условное</p>	<p>12</p>	<p>7</p>						
--	-----------	----------	--	--	--	--	--	--

2. Решение практических задач по перечисленным темам.			12					
3. Компьютерный практикум: вычисление статистических вероятностей, изучение нормального закона распределения, применение приближенных методов. Тематическое компьютерное тестирование.			12					
4. Самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных расчетных заданий, подготовка к промежуточному контролю.							36	
2. Математическая статистика								

<p>1. Предмет математической статистики. Основные понятия математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка. Выборочное распределение. Эмпирическая функция распределения. Вариационный ряд. Порядковая статистика. Гистограмма. Выборочные моменты. Свойства эмпирической функции распределения. Свойства гистограммы. Свойства выборочных моментов. Свойства выборочных квантилей. Точечное оценивание. Параметрические семейства распределений. Точечные оценки. Свойства оценок. Методы нахождения оценок: метод моментов, метод максимального правдоподобия. Сравнение оценок. Эффективность оценок. Интервальные оценки. Доверительные интервалы и вероятности. Принципы построения доверительных интервалов. Точные доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Статистическая проверка гипотез. Гипотезы и критерии. Подходы к сравнению критериев. Общий вид критериев согласия. Критерии для проверки гипотезы о распределении: критерий Колмогорова, критерий Пирсона. Математическая модель регрессии. Общая модель линейной регрессии.</p>	6							
<p>2. Решение практических задач по перечисленным темам.</p>			6					
<p>3. Компьютерный практикум: первичная обработка выборки, расчет статистических оценок, применение критерия Пирсона, корреляционный анализ. Тематическое компьютерное тестирование.</p>			6					

4. Самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных расчетных заданий, подготовка к промежуточному контролю.							18	
Всего	18		36				54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Задачи и упражнения по теории вероятностей: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Высшая школа).
2. Вентцель Е. С. Теория вероятностей: учебник для втузов(М.: КноРус).
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для бакалавров(Москва: Юрайт).
4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие для бакалавров.; рекомендован МО РФ(М.: Юрайт).
5. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов(М.: ЮНИТИ-ДАНА).
6. Мысливец С. Г., Качаева Т. И., Васильева А. В., Кравцова О. В., Панько Н. В. Линейная алгебра: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины (Красноярск: СФУ).
7. Крупкина Т. В. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 080100.62 «Экономика», 080200.62 «Менеджмент», 080400.62 «Управление персоналом»](Красноярск: СФУ).
8. Чудесенко В. Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчеты: учеб. пособие(Москва: Лань).

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 лекционных 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.).
- 2.
3. Половина практических занятий проводится с использованием вычислительной техники (компьютерный класс на 10-15 мест, обеспеченный стандартными пакетами прикладных программ, например, MS Excel, MathCad).
4. Предполагается использование компьютерного класса кафедры ВМ2 (ауд. 219, корпус №80), занятия по подгруппам.

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

1. <http://www.e-library.ru/defaultx.asp> E-Library

2. <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»
3. <http://ict.edu.ru/konkurs> «Образование в Рунете»
4. <http://db.informika.ru/do/npb/> - нормативные материалы Минобрнауки РФ на сервере Информики
5. <http://www.edu.ru/legal/> - нормативно-правовая база образования на сервере Федерального образовательного портала
6. <http://www.gnpbu.ru/> - Научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского
7. <http://www.i-exam.ru/> - Интернет-тренажеры и тестовая база данных Росаккредитации для проведения репетиционного тестирования (ФЭПО)
- 8.
9. 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.
10. 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 лекционных занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторские занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

Половина практических занятий проводится с использованием вычислительной техники (компьютерный класс на 10-15 мест, обеспеченный стандартными пакетами прикладных программ, например, MS Excel, MathCad). Предполагается использование компьютерного класса кафедры ВМ2 (ауд. 219, корпус №80), занятия по подгруппам.

Лекционные аудитории должны быть оборудованы современным видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и иметь выход в Интернет, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами.

Помещения для проведения семинарских занятий должны иметь мультимедийное оборудование, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами, учебную мебель.

Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, локальную сеть университета и Интернет.

Наглядные пособия:

- а) демонстрационные пособия (таблицы, схемы, графики, диаграммы, видеофрагменты);
- б) пособия на основе раздаточного материала (карточки с заданиями и задачами, ксерокопии фрагментов первоисточников);
- в) электронные презентации.

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

Для проведения части практических занятий используется вычислительная техника (компьютерный класс на 10-15 мест).