

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ/ПРАКТИКИ

### Б1.Б.9 Теория вероятностей и математическая статистика

*наименование дисциплин/практики*

**Автор:** канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры информационных систем и математического моделирования Савушкин А.Ю.

**Код и наименование направления подготовки, профиля:** 38.03.01 Экономика, профиль «Финансы и кредит»

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная, заочная

**Цель освоения дисциплины:** сформировать компетенцию, позволяющую выбрать и применять инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы. В рамках указанной компетенции: на базе современных подходов к теории и практике добиться всестороннего и глубокого понимания методологии использования теории вероятностей и математической статистики в теоретическом и практическом анализе экономических процессов. Формирование необходимого уровня для понимания базовых основ эконометрики.

#### ПЛАН КУРСА:

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)
Тема 1.	Предмет и основные понятия теории вероятностей. Элементы комбинаторики.	Классическая теория вероятностей. Краткая историческая справка. Предмет теории вероятностей. Основные понятия теории вероятностей. Введение в теорию вероятностей – элементы комбинаторики. Основные модели и формулы комбинаторики: сочетания, размещения, перестановки.

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)
Тема 2.	Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Алгебра событий. Геометрические вероятности.	Классификация событий в теории вероятностей. Классическая формула определения вероятности. Геометрические вероятности. Задача о встрече. Игла Бюффона. Сумма событий. События совместные и несовместимые. Теорема сложения вероятностей несовместимых событий. Противоположные события и соотношение между вероятностями противоположных событий. Произведение событий. События зависимые и независимые. Теорема умножения вероятностей для независимых событий. Следствия теорем сложения и умножения: теорема «про хотя бы»; теорема сложения вероятностей для двух совместимых событий.
Тема 3.	Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Полная группа событий. Зависимые события. Теорема умножения вероятностей для зависимых событий. Гипотезы. Решение задач в условиях неопределенности. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
Тема 4.	Последовательность независимых испытаний. Схема и формула Бернулли. Наивероятнейшее число появлений события. Предельные теоремы.	Повторные независимые испытания; последовательность независимых испытаний. Вывод формулы Бернулли. Наивероятнейшее число появления события в серии повторных независимых испытаний. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Нормированная функция Гаусса и её основные свойства. Формула Пуассона. Интегральная теорема Лапласа. Функция Лапласа и ее свойства.
Тема 5.	Дискретная случайная величина.	Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины и их описание. Закон распределения дискретной случайной величины. Ряд распределения. Многоугольник распределения. Интегральная функция распределения; свойства функции распределения; график. Построение интегральной функции распределения для дискретных случайных величин. Интегральная функция как аналитическая форма закона распределения случайных величин.

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)
Тема 6.	Непрерывная случайная величина. Аналитическое представление. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.	Дифференциальная функция распределения или плотность распределения вероятностей; свойства плотности распределения вероятностей. Связь интегральной и дифференциальной функций распределения вероятностей. Понятие числовых характеристик случайной величины. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднеквадратическое отклонение. Мода, медиана случайной величины. Формулы вычисления числовых характеристик для дискретных и непрерывных случайных величин. Аналитические и структурные характеристики случайных величин. Основные свойства математического ожидания и дисперсии.
Тема 7.	Классические законы распределения случайных величин. Биномиальный закон. Равномерное и показательное распределения. Нормальная случайная величина.	Биномиальный закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики. Равномерное и показательное распределения непрерывных случайных величин. Интегральные и дифференциальные функции распределений, их графики. Вывод числовых характеристик. Нормальное распределение непрерывной случайной величины: нормально распределённая случайная величина; зависимость кривой нормального распределения от величины математического ожидания и среднего квадратического отклонения случайной величины; вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал; вероятность заданного отклонения нормально распределённой случайной величины от её среднего значения; правило трёх сигм и его графическое представление.
Тема 8.	Центральные предельные теоремы теории вероятностей.	Закон больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышева. Теорема Ляпунова. Принцип устойчивости средних.
Тема 9.	Математические операции над случайными величинами. Функция случайной величины.	Различные алгебраические операции над случайными величинами: <i>сумма, разность, произведение случайных величин</i> . Функция случайной величины. Числовые характеристики.
Тема 10.	Многомерные случайные величины.	Определение многомерной случайной величины. Построение закона распределения двумерного случайного вектора. Условные законы распределения. Ковариация, основные свойства. Коэффициент корреляции, основные свойства.

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)
Тема 11.	Математическая статистика. Выборочный анализ.	<p>Математическая статистика. Предмет математической статистики. Две основные задачи математической статистики. Выборочный метод наблюдения. Генеральная и выборочная совокупности. Основные виды выборок. Репрезентативная выборка. Статистическое распределение выборки. Статистическая функция распределения. Основные показатели генеральной совокупности. Основные показатели выборочной совокупности. Вариационный ряд. Графическое представление вариационного ряда. Полигон. Гистограмма. Выборочные характеристики статистического распределения. Выборочная средняя. Выборочная дисперсия. Выборочное среднее квадратическое отклонение. Мода, размах выборки, медиана. Коэффициент вариации.</p>
Тема 12.	Статистические оценки параметров распределения. Доверительные оценки. Проверка статистических гипотез.	<p>Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Качество точечных оценок: состоятельность, несмещенность, эффективность. Исправленная выборочная дисперсия. Интервальные оценки. Доверительные интервалы и доверительные вероятности. Доверительная вероятность при оценке неизвестного математического ожидания. Доверительный интервал и его статистический смысл. Принцип практической невозможности маловероятных событий при однократном проведении эксперимента. Проверка статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Выбор критерия. Ошибка первого рода. Ошибка второго рода. Критерий <math>\chi^2</math> и его применение.</p>
Тема 13.	Корреляционно-регрессионный анализ. Двухфакторная линейная регрессия.	<p>Статистическая зависимость. Понятие корреляционной и функциональной зависимости. Метод наименьших квадратов. Определения параметров выборочного уравнения прямой линии среднее квадратической регрессии. Коэффициент линейной корреляции Пирсона.</p>

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)
Тема 14.	Множественная регрессия. Нелинейная регрессия.	Множественная регрессия. Линейная регрессия с двумя переменными. Параметризация модели. Коэффициент множественной корреляции. Регрессии, нелинейные относительно включенных в анализ объясняющих переменных, но линейные по оцениваемым параметрам (полиномы разных степеней, равнобочная гиперболa). Регрессии, нелинейные по оцениваемым параметрам (степенная, показательная, экспоненциальная).

**Формы текущего контроля и промежуточной аттестации:**

1.1. Дисциплина Б1.Б.9 «Теория вероятностей и математическая статистика» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК – 3	Способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.	ОПК-3.2.3	Построение теоретико-вероятностных моделей экономических явлений и процессов. Оценка качества модели. Прогноз. Контроль. Анализ возможных зависимостей между экономическими факторами.
		ОПК-3.3.1	Проведение статистических исследований в области профессиональной деятельности. Анализ и интерпретация полученных результатов, обоснование выводов.

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
Формирование трудовых функций, связанных с разработкой финансового плана для клиента и целевого инвестиционного портфеля, финансовым консультированием по широкому спектру финансовых услуг. (Приказ Минтруда России от	ОПК-3.2.3	<u>На уровне знаний:</u> Основные определения и понятия теории вероятностей, основы методики применения вероятностных методов, содержание теоретико-вероятностного способа рассуждений, основные типы распределений вероятностей, используемых в статистическом анализе, прикладные аспекты предельных теорем теории вероятностей, в том числе применительно к теории оптимального оценивания и оптимальной проверки гипотез.
		<u>На уровне умений:</u> Свободно производить аналитические действия со случайными событиями и вероятностями их осуществления. Свободно производить аналитические действия со случайными величинами и их характеристиками, уметь оперировать с наиболее употребимыми в практике статистических исследований законами распределений.

09.03.2015 N 167н).		<p><u>На уровне навыков:</u>  Владеть аналитическими приемами вероятностного анализа, методиками проведения расчетов, включая применение асимптотических методов, навыками проведения корреляционно регрессионного анализа при решении задач из экономической практики. Владеть навыками аргументированного объяснения, доказательства. Приемами классификации, систематизации знаний на основе логического мышления.</p>
	ОПК-3.3.1	<p><u>На уровне знаний:</u>  Основные определения и понятия математической статистики, основы методики применения статистических методов.</p> <p><u>На уровне умений:</u>  Умение интерпретировать аналитические результаты выборочного анализа в терминах качественного поведения случайных величин, статистических критериев и статистических оценок, рассчитывать численные значения теоретически обоснованных процедур, в том числе – уметь рассчитать численно значения статистических оценок при заданных выборочных значениях, применять методы статистического и вероятностного анализа в задачах, возникающих из экономической практики.</p> <p><u>На уровне навыков:</u>  Владеть аналитическими приемами статистического анализа, основами математико-статистического инструментария экономических исследований. Владеть навыками аргументированного объяснения, доказательства. Приемами классификации, систематизации знаний на основе логического мышления.</p>

Промежуточная аттестация проводится в форме: зачета (1-семестр), экзамена (2-семестр).

Текущая аттестация по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» проводится в форме оценки и анализа результатов выполнения студентами практических заданий, контрольных работ и тестов по соответствующим темам курса.

**Основная литература:**

1. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. и практикум для академ. бакалавриата. – М.: Юрайт, 2016.
2. Мхитарян В.С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие.– Электрон. текстовые данные / М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013, режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17047>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.