

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Б1.О.08 «Теория вероятности и математическая статистика»

Автор–составитель: : д.э.н., профессор

профессор кафедры Эконометрики

и математической экономики Сулицкий В.Н.

Направление подготовки:09.03.03 «Прикладная информатика»

Направленность: «Прикладная информатика в энергетических системах»

Квалификация выпускника: бакалавр

Формы обучения: очно-заочная

### Цели и задачи дисциплины (модуля).

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» предназначена для изучения теоретических основ и возможностей практической реализации алгебраических методов и методов аналитической геометрии в различных областях экономики и управления.

В соответствии с назначением, **основной целью** дисциплины является освоение студентами основ теории вероятностей и прикладных методов математической статистики.

Исходя из цели, в процессе изучения дисциплины решаются **следующие задачи**:

- освоение студентами вероятностных методов, которые являются наиболее эффективным инструментом экономического анализа и обоснования управленческих решений в условиях факторов неопределенности;
- изучение методов проведения статистических исследований в условиях рыночной экономики.

### План курса

№ п/п	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы
Тема 1.	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Понятия испытания и события. Вероятность события. Типы вероятностей: классическая формула определения вероятности, статистическая вероятность, субъективная вероятность. Алгебра событий. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Теорема гипотез (формулы Байеса для вычисления апостериорных вероятностей).
Тема 2.	Дискретные случайные величины	Понятие случайной величины: дискретные и непрерывные. Ряд (закон) распределения дискретной случайной величины и ее количественные характеристики: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое (стандартное) отклонение. Основные дискретные распределения: биномиальное, гипергеометрическое, пуассоновское.
Тема 3.	Непрерывные случайные величины. Нормальный закон распределения	Выражение закона распределения непрерывной случайной величины: функция распределения, плотность распределения. Выражения для количественных характеристик непрерывной

		случайной величины через функцию плотности распределения. Вероятность попадания значения непрерывной случайной величины на заданный промежуток. Равномерное распределение. Роль нормального закона в статистическом анализе массовых явлений. Кривая нормального распределения и ее параметры, бесконечное семейство нормальных кривых. Свойство площадей под нормальными кривыми. Стандартное нормальное распределение. Функция Лапласа. Использование нормального распределения в качестве аппроксимации биномиального распределения. Показательное распределение.
Тема 4.	Функции комбинации случайных величин и	Функции случайных величин, определение их характеристик. Линейная функция от случайной величины. Независимые случайные величины. Математическое ожидание алгебраической суммы нескольких случайных величин. Дисперсия суммы и разности двух независимых случайных величин. Основные свойства распределения объединенных случайных величин.
Тема 5.	Статистические методы обработки экспериментальных данных	Статистическая совокупность и значения варьирующего признака, как значения случайной величины. Генеральная совокупность и выборка, типы выборок, таблица случайных чисел. Типы и измерение данных. Вариационные ряды и их графическое представление: гистограмма, полигон, кумулята. Характеристики положения центра распределения: средняя арифметическая, медиана и мода. Характеристики вариации значений признака: размах колебаний, среднее линейное отклонение, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации. Неравенство Чебышева для оценки доли данных, отклоняющихся от средней. Оценка центральных значений и характеристик вариации для вариационного ряда (сгруппированных данных). Кривая распределения, симметрия и асимметрия. Характеристики формы кривой распределения: центральные моменты, эксцесс, коэффициент асимметрии
Тема 6.	Выборочный метод. Оценка параметров генеральной совокупности	Точечные и интервальные оценки. Критерии качества точечных оценок. Доверительный интервал, доверительная вероятность и уровень доверия (значимости). Выборочные распределения, использование стандартного нормального распределения при вычислении доверительных пределов для генеральной средней с заданной доверительной вероятностью (случай больших выборок или известного

		генерального стандартного отклонения). $t$ - распределение Стьюдента, число степеней свободы. Оценка доверительных интервалов для средней в случае малых выборок (использование $t$ - распределения). Оценка объема выборки по заданной погрешности средней. Доверительные интервалы для разности средних двух генеральных совокупностей. Точечная оценка доли. Распределение выборочных долей при больших выборках, доверительные интервалы для доли и разности долей. Объем выборки по заданной погрешности доли. Поправка на конечность генеральной совокупности
Тема 7.	Проверка статистических гипотез	Постановка задачи проверки гипотез, нулевая гипотеза. Области принятия и непринятия нулевой гипотезы, ошибки первого и второго вида, уровень значимости. Использование стандартного нормального распределения при определении критических пределов при проверке гипотез относительно средней, доли и их разностей. Использование $t$ - распределения при проверке гипотез относительно средней при малых выборках. Проверка гипотез относительно пар наблюдений. Проверка значимости разности между наблюдаемым и ожидаемым распределениями по критерию $\chi^2$ - квадрат. Таблица сопряженности признаков, использование критерия $\chi^2$ - квадрат для проверки гипотезы о независимости признаков. $F$ - распределение. Проверка гипотез относительно равенства средних нескольких генеральных совокупностей (дисперсионный анализ). Проверка гипотез относительно равенства дисперсий
Тема 8.	Корреляция и регрессия	Функциональная и статистическая связь между переменными. Корреляция и корреляционное поле. Линейный коэффициент корреляции. Корреляция качественных показателей: ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендэла. Парная и множественная регрессия. Распределение генеральной совокупности, многомерные случайные величины. Функция и плотность распределения многомерных случайных величин. Числовые характеристики многомерных случайных величин. Многомерная нормально распределенная генеральная совокупность. Компонентный анализ. Метод главных компонент. Факторный анализ, основная модель. Метод главных факторов и его алгоритм. Методы многомерной классификации. Классификация без обучения, кластерный анализ. Дискриминантный анализ. Классификация с

		обучением. Канонические корреляции и канонические величины генеральной совокупности
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------

### Формы текущего контроля промежуточной аттестации

По окончании изучения дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» студент должен:

- **знать** основные направления в описании прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач, различные направления в сфере тестирования программного обеспечения компонентов ИС, принципы разработки проектных решений по видам информационного обеспечения.
- **уметь** пользоваться своими знаниями для оценки качества информационного обеспечения решения прикладных задач, пользоваться своими знаниями для оценки результатов тестирования программного обеспечения ИС, осуществлять выбор наиболее эффективных методов системного анализа при решении практических задач.
- **владеть** навыками использования передовых методов и технологий при разработке информационного обеспечения прикладных задач, навыками внедрения в практику тестирования передовых методов и технологий, навыками применения на практике наиболее перспективных методов управления экономическими системами.

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

### Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) «Теория вероятности и математическая статистика»

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК ОС-1	Обладать способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	на уровне знаний: знать основные направления в описании прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач
		на уровне умений: пользоваться своими знаниями для оценки качества информационного обеспечения решения прикладных задач
		на уровне навыков: стараться использовать передовые методы и технологии при разработке информационного обеспечения прикладных задач
УК ОС-2	Обладать способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач	на уровне знаний: знать различные направления в сфере тестирования программного обеспечения компонентов ИС
		на уровне умений: пользоваться своими знаниями для оценки результатов

		тестирования программного обеспечения ИС
		на уровне навыков: стараться внедрять в практику тестирования передовые методы и технологии
ОПК-6	способность анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	на уровне знаний: математические методы анализа при принятии решения
		на уровне умений: применять методы математического анализа и алгебры при решении профессиональных задач
		на уровне навыков: навыки использования методов системного анализа и математического моделирования в профессиональной деятельности

#### Объем дисциплины (модуля)

#### Объем дисциплины (модуля) «Теория вероятности и математическая статистика» для очно-заочной формы

Вид учебной работы		Количество часов										
		Всего по уч. плану	Семестр									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>аудиторные занятия (всего):</b>		<b>48</b>	32	16								
<b>в том числе</b>	лекционные занятия	<b>24</b>	16	8								
	практические занятия	<b>24</b>	16	8								
<b>самостоятельная работа:</b>		<b>96</b>	40	56								
<b>общая трудоемкость дисциплины:</b>	<b>часы:</b>	<b>216</b>	72	72								
	<b>зачетные единицы:</b>	<b>6</b>	2	2								
Формы итогового контроля		<b>экзамен</b>	36ч.	36ч.								

#### Основная литература.

1. В.Е. Гмурман. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. Изд. 10 - е, М.: Высш. Шк., 2005. - 404 с.: ил. Рекомендовано Мин. образования РФ.
2. В.Е. Гмурман. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для студентов вузов. Изд. 9 - е, М.: Высш. Шк., 2003.
3. Крамер М. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. – 551 с.

4. Сулицкий В. Н. Деловая статистика и вероятностные методы в управлении и бизнесе. – М. : Дело, 2010. – 400 с.

#### **Дополнительная литература.**

1. Сулицкий В. Н. Методы статистического анализа в управлении: Учебн. пособие. – М.: Дело, 2002. – 520 с.
2. В. Н. Калинина, В. Ф. Панкин. Математическая статистика: Учебник. Изд. Дрофа, 2002. - 336 с.: ил.
3. Теория статистики. Учебник / Под ред. Проф. Р. А. Шмойловой. - 5 - е изд. Доп. и перераб. - М. : Финансы и статистика, 2009. - 656 стр. : ил.
4. Практикум по теории статистики: Учеб. Пособие / Под. Ред. Проф. Р. А. Шмойловой. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 416 с. : ил.