

Утверждаю  
Ректор института  
\_\_\_\_\_ А.А. Паршина

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**по организации самостоятельной работы студентов и**  
**проведению**  
**практических (семинарских) занятий**  
**ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Теория вероятностей и математическая статистика**  
(наименование дисциплины (модуля))

Код и наименование направления подготовки	38.03.01 Экономика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр

## **Тема 1. Основные понятия и определения теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей.**

### **Задания для занятий семинарского типа**

Подготовьтесь к собеседованию по вопросам:

1. Предмет теории вероятностей и ее значение для экономической науки.
2. Комбинаторика: размещения, сочетания, перестановки, перестановки с повторениями.
3. Испытания, события и их классификация.
4. Свойства вероятности.
5. Алгебра событий.
6. Теоремы сложения вероятностей.
7. Зависимые и независимые события.
8. Теоремы умножения вероятностей.
9. Независимость и зависимость событий в совокупности.
10. Формула полной вероятности.
11. Формулы Байеса.

### **Задания для самостоятельной работы**

Подготовьте реферат по одной из следующих тем:

1. Классическое и статистическое определения вероятности.
2. Практическое применение Формул Байеса в экономическом анализе.

## **Тема 2. Случайные величины случайной величины. Дискретные случайные величины случайной величины.**

### **Задания для занятий семинарского типа**

Подготовьтесь к собеседованию по вопросам:

1. Понятие случайной величины.
2. Дискретные и непрерывные случайной величины.
3. Способы задания закона распределения случайной величины.
4. Ряд распределения дискретной случайной величины.
5. Функция распределения дискретной случайной величины, ее свойства.
6. Математическое ожидание дискретной случайной величины, его свойства.
7. Дисперсия дискретной случайной величины, свойства.

### **Задания для самостоятельной работы**

Подготовьте реферат по одной из следующих тем:

1. Моменты распределения дискретных случайных величин.

## **Тема 3. Основные законы распределения дискретных случайных величин.**

### **Задания для занятий семинарского типа**

Подготовьтесь к собеседованию по вопросам:

1. Схема повторных испытаний.
2. Формула Бернулли и биномиальный закон распределения.
3. Числовые характеристики биномиального распределения.

4. Наивероятнейшее число появления событий.
5. Числовые характеристики частоты и частости.
6. Распределение Пуассона.
7. Аппроксимация биномиального распределения распределением Пуассона.
8. Числовые характеристики распределения Пуассона.

### **Задания для самостоятельной работы**

Подготовьте реферат по одной из следующих тем:

1. Гипергеометрическое распределение.
2. Мультиномиальное распределение.
3. Геометрическое распределение.
4. Производящая функция.

## **Тема 4. Непрерывные случайные величины и их характеристики.**

### **Задания для занятий семинарского типа**

Подготовьтесь к собеседованию по вопросам:

1. Дифференциальная и интегральная функции распределения непрерывной случайной величины, их свойства, геометрический смысл и связь между ними.
2. Вероятность того, что непрерывная случайная величина примет точное наперед заданное значение.
3. Числовые характеристики непрерывных случайных величин, их свойства.

### **Задания для самостоятельной работы**

Подготовьте реферат по одной из следующих тем:

1. Мода, медиана, квантили непрерывных случайных величин.
2. Моменты распределения непрерывных случайных величин.
3. Асимметрия, эксцесс.

## **Тема 5. Законы распределения непрерывных случайных величин.**

### **Задания для занятий семинарского типа**

Подготовьтесь к собеседованию по вопросам:

1. Нормальное распределение.
2. Стандартное (нормированное) нормальное распределение.
3. Функция Лапласа.
4. Функция нормального распределения.
5. Свойства нормально распределенной случайной величины.
6. Показательное и равномерное распределения. Плотность вероятности и функция распределения. Числовые характеристики. Область применения.
7. Нормальное распределение как аппроксимация дискретных распределений.
8. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

### **Задания для самостоятельной работы**

Подготовьте реферат по одной из следующих тем:

1. Вероятность заданного отклонения частоты от своего математического ожидания.
2. Вероятность заданного отклонения частости от вероятности наступления события в каждом отдельном испытании.

## **Тема 6. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.**

### **Задания для занятий семинарского типа**

Подготовьтесь к собеседованию по вопросам:

1. Понятие о законе больших чисел.
2. Понятие о «центральной предельной теореме» Ляпунова.

### **Задания для самостоятельной работы**

Подготовьте реферат по одной из следующих тем:

1. Неравенство Маркова.
2. Неравенство Чебышева.
3. Теоремы Чебышева (общий и частный случай).
4. Теоремы Бернулли и Пуассона.

## **Тема 7. Вариационный ряд. Числовые характеристики вариационного ряда.**

### **Задания для занятий семинарского типа**

Подготовьтесь к собеседованию по вопросам:

1. Понятие вариационного ряда. Частоты и частоты.
2. Дискретные и интервальные вариационные ряды.
3. Границы интервалов и величина интервалов.
4. Плотность распределения.
5. Накопленные частоты (частоты).
6. Средняя арифметическая и ее свойства.
7. Показатели колеблемости: вариационный размах, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.
8. Эмпирическая функция распределения.

### **Задания для самостоятельной работы**

Подготовьте реферат по одной из следующих тем:

1. Графические методы изображения вариационного ряда: полигон, гистограмма, кумулята и огива.
2. Квантили вариационного ряда.
3. Мода и медиана вариационного ряда.
4. Правило сложения дисперсий.
5. Моменты распределения.
6. Асимметрия и эксцесс.
7. Альтернативные признаки. Дисперсия альтернативного признака.

## **Тема 8. Выборочный метод и его значение в экономических исследованиях.**

### **Задания для занятий семинарского типа**

Подготовьтесь к собеседованию по вопросам:

1. Понятие генеральной и выборочной совокупности.
2. Понятие выборочного метода.
3. Ошибки регистрации и репрезентативности (систематические и случайные).

4. Статистические оценки параметров распределения (сущность теории оценивания).
5. Несмещенность, состоятельность и эффективность оценок.
6. Выборочная средняя как точечная оценка генеральной средней.
7. Точечная оценка генеральной дисперсии.
8. «Исправленная» выборочная дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
9. Предельная и средняя ошибка выборки для средней и доли.
10. Интервальные оценки.
11. Точность оценки. Доверительная вероятность.
12. Доверительный интервал для оценки генеральной средней нормально распределенной совокупности при известном и неизвестном средних квадратических отклонениях.
13. Доверительный интервал для оценки генеральной доли.

### **Задания для самостоятельной работы**

Подготовьте реферат по одной из следующих тем:

1. Способы отбора: собственно-случайный (повторный и бесповторный), механический, типический, серийный.
2. Методы нахождения оценок параметров генеральной совокупности.
3. Необходимая численность выборки.
4. Малая выборка.
5. Распределение Стьюдента.

## **Тема 9. Статистическая проверка гипотез.**

### **Задания для занятий семинарского типа**

Подготовьтесь к собеседованию по вопросам:

1. Законы распределения, применяемые в математической статистике: Стьюдента, хи – квадрат, Фишера.
2. Статистические гипотезы и их виды. Нулевая и конкурирующая гипотезы.
3. Ошибки I и II рода. Уровень значимости.
4. Параметрические и непараметрические гипотезы.
5. Проверка гипотезы о числовом значении дисперсии генеральной совокупности.
6. Проверка гипотезы о числовом значении генеральной средней нормально распределенной генеральной совокупности при известной и неизвестной генеральных дисперсиях.
7. Проверка гипотезы о числовом значении генеральной доли (о параметре биномиального закона распределения).
8. Проверка гипотезы о виде закона распределения.
9. Критерий согласия Пирсона.

### **Задания для самостоятельной работы**

Подготовьте реферат по одной из следующих тем:

1. Проверка гипотезы о равенстве двух дисперсий нормально распределенных генеральных совокупностей.
2. Проверка гипотезы о равенстве двух долей нормально распределенных генеральных совокупностей.
3. Проверка гипотезы о равенстве двух средних нормально распределенных генеральных совокупностей с известными дисперсиями.
4. Проверка гипотезы о равенстве двух средних нормально распределенных генеральных совокупностей при неизвестных равных дисперсиях.

5. Критерий Колмогорова.
6. Проверка гипотез об однородности выборок.