

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Центр бакалавриата Экономика



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика Б1.Б.15

Направление подготовки: 38.03.01 - Экономика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Опокина Н.А.

**Рецензент(ы):**

Хасанова А.Ю.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Широкова Е. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр бакалавриата: экономика):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 950017816

Казань  
2016

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Опокина Н.А. Кафедра общей математики отделение математики, Nadya.Opokina@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины - дать современное представление о методах теории вероятностей и математической статистики, применяемых при изучении процессов, протекающих в экономике, финансах и бизнесе.

Дисциплина "Теория вероятностей и математическая статистика" предусматривает решение следующих задач:

- обучение студентов основам теории вероятностей и математической статистики, используемым при решении теоретических и практических задач в области экономики, финансов и бизнеса;
- развитие навыков в применении математического аппарата - важного инструмента экономического анализа, организации и управления;
- развитие у студентов логического и аналитического мышления.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.15 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 38.03.01 Экономика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б2.Б 2цикла ЕН дисциплин и относится к базовой части". Осваивается на первом курсе (2 семестр).

Изучению дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика" предшествует освоение дисциплины "Математический анализ".

Данная дисциплина способствует освоению следующих дисциплин: "Статистика", "Эконометрика", "Теория игр" и др.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1	-владеет математической культурой и способен использовать ее в своем личностном и общекультурном развитии
ОК-12 (общекультурные компетенции)	-способен понимать сущность и значение математической информации в развитии современного информационного общества в аспекте знаний теории вероятностей и математической статистики
ОК-13 (общекультурные компетенции)	-владеет основами математического видения в области теории вероятностей и математической статистики и способен анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы и институты на микро- и макроуровне
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способен логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь
ПК-10 (профессиональные компетенции)	-способен использовать технические средства и информационные технологии для решения аналитических и исследовательских задач с применением методов теории вероятностей и математической статистики современные

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-12 (профессиональные компетенции)	-способен использовать для решения коммуникативных задач с применением методов теории вероятностей и математической статистики современные математические методы, технические средства и информационные технологии
ПК-4 (профессиональные компетенции)	- способен осуществлять сбор и анализ статистических данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
ПК-5 (профессиональные компетенции)	-способен выбрать методы теории вероятностей и математической статистики для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для постановки, математического моделирования и решения экономических задач;
- основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне в условиях неопределенности;

2. должен уметь:

- применять методы теории вероятностей и математической статистики для анализа, математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования и решения экономических задач;
- анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы и институты на микро- и макроуровне;

3. должен владеть:

- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов;
- навыками применения стохастических методов и приемов анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и экономических моделей в условиях неопределенности;
- современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы и явления на микро- и макроуровне в условиях неопределенности.

-анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;

- рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов на основе типовых методик;

- выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами;
- осуществлять анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;
- выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Элементы комбинаторики	2		2	2	0	устный опрос письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	2		4	4	0	дискуссия контрольная работа устный опрос
3.	Тема 3. Повторные независимые испытания	2		2	2	0	устный опрос творческое задание письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Дискретная случайная величина	2		2	4	0	письменная работа устный опрос письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Непрерывная случайная величина	2		2	2	0	устный опрос письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Основные законы распределения случайной величины	2		2	2	0	устный опрос письменное домашнее задание контрольная работа
7.	Тема 7. Закон больших чисел	2		2	2	0	устный опрос письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Выборочный метод	2		4	4	0	устный опрос письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Статистическая проверка гипотез	2		4	4	0	письменная работа устный опрос письменное домашнее задание
10.	Тема 10. Регрессионно-корреляционный анализ. Метод наименьших квадратов.	2		2	2	0	письменная работа письменное домашнее задание устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			26	28	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Элементы комбинаторики

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Перестановки, сочетания, размещения. Основные формулы комбинаторики. Принцип суммы и произведения.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Перестановки, сочетания, размещения. Основные формулы комбинаторики. Принцип суммы и произведения.

**Тема 2. Основные понятия и теоремы теории вероятностей**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Сущность и условия применимости теории вероятностей. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Случайные события, их виды. Полная группа событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Относительная частота наступления события. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Вероятностное пространство. Теоремы сложения вероятностей совместных и несовместных событий. Независимые и зависимые события. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей зависимых и независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Сущность и условия применимости теории вероятностей. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Случайные события, их виды. Полная группа событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Относительная частота наступления события. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Вероятностное пространство. Теоремы сложения вероятностей совместных и несовместных событий. Независимые и зависимые события. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей зависимых и независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

**Тема 3. Повторные независимые испытания**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная теорема Лапласа. Наивероятнейшая частота наступлений события. Интегральная теорема Лапласа. Следствие из интегральной теоремы Лапласа.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная теорема Лапласа. Наивероятнейшая частота наступлений события. Интегральная теорема Лапласа. Следствие из интегральной теоремы Лапласа.

**Тема 4. Дискретная случайная величина**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Случайные величины: дискретная и непрерывная случайные величины и способы их описания. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Свойства математического ожидания и свойства дисперсии. Математическое ожидание и дисперсия числа появлений события в  $n$  независимых испытаниях. Математические операции над случайными величинами.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Случайные величины: дискретная и непрерывная случайные величины и способы их описания. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Свойства математического ожидания и свойства дисперсии. Математическое ожидание и дисперсия числа появлений события в  $n$  независимых испытаниях. Математические операции над случайными величинами.

**Тема 5. Непрерывная случайная величина**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения вероятностей и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения вероятностей и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия.

## **Тема 6. Основные законы распределения случайной величины**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Модели законов распределения вероятностей, наиболее употребляемые в социально-экономических приложениях. Закон нормального распределения. Влияние параметров нормального распределения на форму кривой нормального распределения. Теоремы о нормально распределенной случайной величине. Правило трех сигм. Функция Лапласа. Законы распределения вероятностей: биномиальное, Пуассона, равномерное, экспоненциальное (показательное). Простейший поток событий.

### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Модели законов распределения вероятностей, наиболее употребляемые в социально-экономических приложениях. Закон нормального распределения. Влияние параметров нормального распределения на форму кривой нормального распределения. Теоремы о нормально распределенной случайной величине. Правило трех сигм. Функция Лапласа. Законы распределения вероятностей: биномиальное, Пуассона, равномерное, экспоненциальное (показательное). Простейший поток событий.

## **Тема 7. Закон больших чисел**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Неравенство Чебышева, лемма Маркова. Обобщенная теорема Чебышева. Сущность теоремы Чебышева и ее значение для экономической практики. Закон больших чисел и его следствия. Теоремы Бернулли и Пуассона, их экономический смысл. Особая роль нормального распределения. Центральная предельная теорема.

### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Неравенство Чебышева, лемма Маркова. Обобщенная теорема Чебышева. Сущность теоремы Чебышева и ее значение для экономической практики. Закон больших чисел и его следствия. Теоремы Бернулли и Пуассона, их экономический смысл. Особая роль нормального распределения. Центральная предельная теорема.

## **Тема 8. Выборочный метод**

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Сущность выборочного наблюдения. Выборочная и генеральная совокупности. Способы отбора: повторный и бесповторный. Типы отбора. Статистическое распределение выборки. Репрезентативность выборки. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Выборочная средняя, выборочная дисперсия, выборочная доля. Точечные и интервальные оценки. Теорема Чебышева - Ляпунова. Ошибки репрезентативности. Оценки параметров генеральной совокупности. Доверительная надежность и доверительный интервал. Необходимость численности выборки. Типический отбор. Серийный отбор.

### **практическое занятие (4 часа(ов)):**

Сущность выборочного наблюдения. Выборочная и генеральная совокупности. Способы отбора: повторный и бесповторный. Типы отбора. Статистическое распределение выборки. Репрезентативность выборки. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Выборочная средняя, выборочная дисперсия, выборочная доля. Точечные и интервальные оценки. Теорема Чебышева - Ляпунова. Ошибки репрезентативности. Оценки параметров генеральной совокупности. Доверительная надежность и доверительный интервал. Необходимость численности выборки. Типический отбор. Серийный отбор.

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

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Классификация статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая, простые и сложные гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистическое оценивание и проверка гипотез. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Уровень значимости. Критическая область и область принятия гипотезы. Критические точки. Виды критических областей. Сравнение двух дисперсией нормальных генеральных совокупностей. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей. Сравнение со стандартом?

### **практическое занятие (4 часа(ов)):**

Классификация статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая, простые и сложные гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистическое оценивание и проверка гипотез. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Уровень значимости. Критическая область и область принятия гипотезы. Критические точки. Виды критических областей. Сравнение двух дисперсией нормальных генеральных совокупностей. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей. Сравнение со стандартом?

#### **Тема 10. Регрессионно-корреляционный анализ. Метод наименьших квадратов.**

##### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Статистические методы обработки экспериментальных данных. Метод наименьших квадратов. Виды взаимосвязей в математической статистике. Уравнения регрессии. Парная корреляция. Определение коэффициентов корреляции.

##### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Статистические методы обработки экспериментальных данных. Метод наименьших квадратов. Виды взаимосвязей в математической статистике. Уравнения регрессии. Парная корреляция. Определение коэффициентов корреляции.

### **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Элементы комбинаторики	2		подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	1	устный опрос
2.	Тема 2. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	2		подготовка к дискуссии	2	дискуссия
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Повторные независимые испытания	2		подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
				подготовка к творческому заданию	2	творческое задание
				подготовка к устному опросу	1	устный опрос
4.	Тема 4. Дискретная случайная величина	2		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к письменной работе	2	письменная работа
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Непрерывная случайная величина	2		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
6.	Тема 6. Основные законы распределения случайной величины	2		подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
				подготовка к устному опросу	1	устный опрос
7.	Тема 7. Закон больших чисел	2		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	3	устный опрос
8.	Тема 8. Выборочный метод	2		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	4	устный опрос
9.	Тема 9. Статистическая проверка гипотез	2		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к письменной работе	4	письменная работа
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
10.	Тема 10. Регрессионно-корреляционный анализ. Метод наименьших квадратов.	2		подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
				подготовка к письменной работе	2	письменная работа
				подготовка к устному опросу	1	устный опрос
Итого					54	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика" предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: асинхронные и синхронные формы взаимодействия посредством электронных образовательных ресурсов, электронные тесты, выполнение практических заданий on-line.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Элементы комбинаторики**

домашнее задание , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях; - самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, перечисленных в методической разработке учебной дисциплины ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

устный опрос , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях; - самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, перечисленных в методической разработке учебной дисциплины ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

### **Тема 2. Основные понятия и теоремы теории вероятностей**

дискуссия , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях; - самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, перечисленных в методической разработке учебной дисциплины ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

контрольная работа , примерные вопросы:

- подготовка к контрольной работе;

устный опрос , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях; - самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, перечисленных в методической разработке учебной дисциплины ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

### **Тема 3. Повторные независимые испытания**

домашнее задание , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях; - самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, перечисленных в методической разработке учебной дисциплины ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

творческое задание , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях; - самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, перечисленных в методической разработке учебной дисциплины ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

устный опрос , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях; - самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, перечисленных в методической разработке учебной дисциплины ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

#### **Тема 4. Дискретная случайная величина**

домашнее задание , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях; - самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, перечисленных в методической разработке учебной дисциплины ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

письменная работа , примерные вопросы:

- подготовка к письменной работе;

устный опрос , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях; - самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, перечисленных в методической разработке учебной дисциплины ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

#### **Тема 5. Непрерывная случайная величина**

домашнее задание , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях; - самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, перечисленных в методической разработке учебной дисциплины ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

устный опрос , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях; - самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, перечисленных в методической разработке учебной дисциплины ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

#### **Тема 6. Основные законы распределения случайной величины**

домашнее задание , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях; - самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, перечисленных в методической разработке учебной дисциплины ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

контрольная работа , примерные вопросы:

- подготовка к контрольной работе;

устный опрос , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях; - самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, перечисленных в методической разработке учебной дисциплины ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

### **Тема 7. Закон больших чисел**

домашнее задание , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях; - самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, перечисленных в методической разработке учебной дисциплины ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

устный опрос , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях; - самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, перечисленных в методической разработке учебной дисциплины ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

### **Тема 8. Выборочный метод**

домашнее задание , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях; - самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, перечисленных в методической разработке учебной дисциплины ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

устный опрос , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях; - самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, перечисленных в методической разработке учебной дисциплины ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

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

домашнее задание , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях; - самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, перечисленных в методической разработке учебной дисциплины ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

письменная работа , примерные вопросы:

- подготовка к письменной работе;

устный опрос , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях; - самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, перечисленных в методической разработке учебной дисциплины ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

### **Тема 10. Регрессионно-корреляционный анализ. Метод наименьших квадратов.**

домашнее задание , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях; - самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, перечисленных в методической разработке учебной дисциплины ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

письменная работа , примерные вопросы:

- подготовка к контрольной работе;

устный опрос , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях; - самостоятельное изучение отдельных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, перечисленных в методической разработке учебной дисциплины ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Экзамен.

Перечень вопросов к экзамену

1. Элементы комбинаторики. Перестановки, сочетания, размещения. Основные формулы комбинаторики. Принцип суммы и произведения.
2. Сущность и условия применимости теории вероятностей. Основные понятия и теоремы теории вероятностей.
3. Случайные события, их виды. Полная группа событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий.
4. Классическое определение вероятности. Относительная частота наступления события. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Вероятностное пространство.
5. Теоремы сложения вероятностей совместных и несовместных событий.
6. Независимые и зависимые события. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей зависимых и независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события.

7. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
8. Повторные независимые испытания
9. Формула Бернулли.
10. Формула Пуассона.
11. Локальная теорема Лапласа.
12. Наивероятнейшая частота наступлений события.
13. Интегральная теорема Лапласа.
14. Следствие из интегральной теоремы Лапласа.
15. Случайные величины: дискретная и непрерывная случайные величины и способы их описания.
16. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
17. Свойства математического ожидания и свойства дисперсии.
18. Математическое ожидание и дисперсия числа появлений события в  $n$  независимых испытаниях. Математические операции над случайными величинами.
19. Непрерывная случайная величина. Функция распределения и ее свойства.
20. Плотность распределения вероятностей НСВ и ее свойства.
21. Математическое ожидание и дисперсия НСВ.
22. Закон нормального распределения. Влияние параметров нормального распределения на форму кривой нормального распределения. Теоремы о нормально распределенной случайной величине. Правило трех сигм. Функция Лапласа.
23. Законы распределения вероятностей: биномиальное, Пуассона, равномерное, экспоненциальное (показательное). Простейший поток событий.
24. Неравенство Чебышева, лемма Маркова.
25. Обобщенная теорема Чебышева. Сущность теоремы Чебышева и ее значение для экономической практики.
26. Закон больших чисел и его следствия.
27. Теоремы Бернулли и Пуассона, их экономический смысл.
28. Центральная предельная теорема.
29. Сущность выборочного наблюдения.
30. Выборочная и генеральная совокупности. Способы отбора: повторный и бесповторный.
31. Типы отбора. Статистическое распределение выборки. Репрезентативность выборки.
32. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Выборочная средняя, выборочная дисперсия, выборочная доля. Точечные и интервальные оценки. Теорема Чебышева - Ляпунова.
33. Ошибки репрезентативности. Оценки параметров генеральной совокупности. Доверительная надежность и доверительный интервал.
34. Необходимая численность выборки.
35. Типический отбор.
36. Серийный отбор.
37. Классификация статистических гипотез.
38. Нулевая и конкурирующая, простые и сложные гипотезы. Ошибки первого и второго рода.
39. Статистическое оценивание и проверка гипотез. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы.
40. Уровень значимости. Критическая область и область принятия гипотезы. Критические точки. Виды критических областей.
41. Сравнение двух дисперсией нормальных генеральных совокупностей.
42. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей.
43. Сравнение со "стандартом".

44. Регрессионно-корреляционный анализ.. Статистические методы обработки экспериментальных данных.
45. Метод наименьших квадратов.
46. Виды взаимосвязей в математической статистике.
47. Уравнения регрессии.
48. Парная корреляция.
49. Определение коэффициентов корреляции.
50. Случайные процессы.
51. Понятие цепи Маркова. Использование цепи Маркова в моделировании социально-экономических процессов.
52. Однородная цепь Маркова. Переходные вероятности. Матрица перехода.
53. Равенство Маркова. Понятие Марковского процесса.
54. Критерий согласия  $\chi^2$ ; 2. Критерий Колмогорова.
55. Корреляционное отношение.
56. Оценка достоверности и проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции в генеральной совокупности.
57. Классификация экономических прогнозов. Виды временных рядов.
58. Сглаживание временных рядов. Применение моделей кривых роста в экономическом прогнозировании.
59. Основные понятия СМО.
60. СМО с отказами. Одноканальная СМО с отказами. Многоканальная СМО с отказами.
61. СМО с неограниченной очередью. Одноканальная СМО с неограниченной очередью. Многоканальная СМО с неограниченной очередью.
62. Эффективность использования ресурсов в системах массового обслуживания.

### 7.1. Основная литература:

Высшая математика, Шипачев, Виктор Семенович, 2006г.

Высшая математика. Т. 2, , 2007г.

Высшая математика. Т. 1, , 2007г.

Математика для экономических специальностей вузов. Ч.2 / Под ред. Р.Ш. Марданова.- Казань: Изд-во КГФЭИ, 2001.

Сборник задач по математике для экономистов: учебное пособие для экономических специальностей вузов./ Р. Ш. Марданов, А. Ю. Хасанова, Р. А. Султанов, А. Г. Фатыхов; под научной редакцией проф. Р. Ш. Марданова.- Казань: Казан. Гос. Ун.-т, 2009. - 576 с.

Гусева, Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : Уч. пособ. / Е. Н. Гусева. - 5-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 220 с. - ISBN 978-5-9765-1192-7.(<http://znanium.com/bookread.php?book=406064>)

Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие / Под ред. В.И. Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2004. - 287 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 5-16-001561-2, 4000 экз.(<http://znanium.com/bookread.php?book=225156>)

### 7.2. Дополнительная литература:

1.Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика.- М.: Высшая школа, 2006.

2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.- М.: Высшая школа, 2001.

3. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономистов: учеб.пособие.- СПб.: Питер, 2004.

### 7.3. Интернет-ресурсы:

---  
---  
---  
---

ЭОР "Теория вероятностей" - (<http://bars.kfu-elearning.ru/course/view.php?id=729>)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Проектор, микрофон

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 38.03.01 "Экономика" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Опокина Н.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Хасанова А.Ю. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.