

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Центр заочного и дистанционного обучения



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.12

Направление подготовки: 38.03.01 - Экономика

Профиль подготовки: Региональная экономика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

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 заочного и дистанционного обучения):

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

Регистрационный No 954933216

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.12 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 38.03.01 Экономика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1, 2 курсах, 2, 3 семестры.

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 следующих дисциплин: "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 (общекультурные компетенции)	- знанием базовых знаний математической науки и готовностью опираться на них в своем личностном и общекультурном развитии
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способен логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь
ПК-10 (профессиональные компетенции)	- способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии
ПК-12 (профессиональные компетенции)	- способен использовать для решения коммуникативных задач с применением математических методов современные математические методы, технические средства и информационные технологии
ПК-4 (профессиональные компетенции)	- способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5 (профессиональные компетенции)	- способен выбрать математические методы для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способен собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способен использовать математические методы при расчете на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способен выполнять необходимые для составления экономических разделов планов математические расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами

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.

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

- на основе типовых методик рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов;
- 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 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует во 2 семестре; экзамен в 3 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		0	0	0	письменная работа тестирование
2.	Тема 2. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	2		2	0	0	тестирование
3.	Тема 3. Повторные независимые испытания	2		2	0	0	тестирование
4.	Тема 4. Дискретная случайная величина	3		1	0	0	тестирование
5.	Тема 5. Непрерывная случайная величина	3		1	0	0	тестирование письменная работа
6.	Тема 6. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	2		0	2	0	устный опрос 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	
7.	Тема 7. Повторные независимые испытания	2		0	2	0	устный опрос письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Дискретная случайная величина	3		0	2	0	устный опрос письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Системы случайных величин	3		0	0	0	тестирование письменная работа
10.	Тема 10. Основные законы распределения случайной величины	3		2	1	0	устный опрос тестирование письменное домашнее задание
11.	Тема 11. Закон больших чисел	3		0	0	0	письменная работа тестирование
12.	Тема 12. Случайные процессы. Цепи Маркова	3		0	0	0	тестирование письменная работа
13.	Тема 13. Выборочный метод	3		2	2	0	устный опрос тестирование письменное домашнее задание
14.	Тема 14. Статистическая проверка гипотез	3		2	1	0	письменная работа тестирование устный опрос письменное домашнее задание
15.	Тема 15. Регрессионный анализ	3		0	1	0	устный опрос тестирование 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	
16.	Тема 16. Корреляционный анализ	3		0	1	0	устный опрос тестирование письменное домашнее задание
17.	Тема 17. Временные ряды	3		0	0	0	письменная работа тестирование
18.	Тема 18. Системы массового обслуживания	3		0	0	0	письменная работа тестирование
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			12	12	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Элементы комбинаторики

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

#### *лекционное занятие (2 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.

### Тема 4. Дискретная случайная величина

#### *лекционное занятие (1 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 (1 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 6. Основные понятия и теоремы теории вероятностей**

#### ***практическое занятие (2 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 7. Повторные независимые испытания**

#### ***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 8. Дискретная случайная величина**

#### ***практическое 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.

### **Тема 9. Системы случайных величин**

### **Тема 10. 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 (1 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 11. Закон больших чисел**

### **Тема 12. Случайные процессы. Цепи Маркова**

### **Тема 13. Выборочный метод**

#### ***лекционное занятие (2 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. Необходимая численность выборки. Типический отбор. Серийный отбор. Критерий согласия  $\chi^2$ ; 2. Критерий Колмогорова.

**практическое занятие (2 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. Необходимая численность выборки. Типический отбор. Серийный отбор. Критерий согласия  $\chi^2$ ; 2. Критерий Колмогорова.

**Тема 14. Статистическая проверка гипотез**

**лекционное занятие (2 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. Критерий согласия Пирсона и Колмогорова для проверки гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей. Сравнение со стандартом?

**практическое занятие (1 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. Критерий согласия Пирсона и Колмогорова для проверки гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей. Сравнение со стандартом?

**Тема 15. Регрессионный анализ**

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Статистические методы обработки экспериментальных данных. Метод наименьших квадратов. Виды взаимосвязей в математической статистике. Регрессионный анализ. Эмпирическая и выравнивающая линии регрессии. Уравнения регрессии при линейной и нелинейной зависимостях.

**Тема 16. Корреляционный анализ**

**практическое занятие (1 часа(ов)):**

Парная корреляция. Определение коэффициента корреляции. Корреляционное отношение. Оценка достоверности и проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции в генеральной совокупности.

**Тема 17. Временные ряды**

**Тема 18. Системы массового обслуживания**

**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 к письменной работе	6	письменная работа
				подготовка к тестированию	6	тестирование
2.	Тема 2. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	2		подготовка к тестированию	6	тестирование
3.	Тема 3. Повторные независимые испытания	2		подготовка к тестированию	4	тестирование
4.	Тема 4. Дискретная случайная величина	3		подготовка к тестированию	4	тестирование
5.	Тема 5. Непрерывная случайная величина	3		подготовка к письменной работе	6	письменная работа
				подготовка к тестированию	6	тестирование
6.	Тема 6. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	2		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной точке	2	контрольная точка
				подготовка к устному опросу	4	устный опрос
7.	Тема 7. Повторные независимые испытания	2		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	3	устный опрос
8.	Тема 8. Дискретная случайная величина	3		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	3	устный опрос
9.	Тема 9. Системы случайных величин	3		подготовка к письменной работе	5	письменная работа
				подготовка к тестированию	5	тестирование
10.	Тема 10. Основные законы распределения случайной величины	3		подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
				подготовка к тестированию	5	тестирование
				подготовка к устному опросу	5	устный опрос

№	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
11.	Тема 11. Закон больших чисел	3		подготовка к письменной работе	5	письменная работа
				подготовка к тестированию	5	тестирование
12.	Тема 12. Случайные процессы. Цепи Маркова	3		подготовка к письменной работе	9	письменная работа
				подготовка к тестированию	9	тестирование
	Итого				111	

## 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

письменная работа , примерные вопросы:

- самостоятельное изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - самостоятельное изучение вопросов, перечисленных в методической разработке по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика" для проведения практических занятий и самостоятельных работ со студентами заочного факультета, обучающихся по направлению 080100.62 "Экономика" (составители: зав.кафедрой, профессор Марданов Р.Ш., к.ф.-м.н., доцент Воронцова В.Л., к.ф.-м.н., доцент Хасанова А.Ю., к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

тестирование , примерные вопросы:

- самостоятельное изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - самостоятельное изучение вопросов, перечисленных в методической разработке по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика" для проведения практических занятий и самостоятельных работ со студентами заочного факультета, обучающихся по направлению 080100.62 "Экономика" (составители: зав.кафедрой, профессор Марданов Р.Ш., к.ф.-м.н., доцент Воронцова В.Л., к.ф.-м.н., доцент Хасанова А.Ю., к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

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

тестирование , примерные вопросы:

- самостоятельное изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - самостоятельное изучение вопросов, перечисленных в методической разработке по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика" для проведения практических занятий и самостоятельных работ со студентами заочного факультета, обучающихся по направлению 080100.62 "Экономика" (составители: зав.кафедрой, профессор Марданов Р.Ш., к.ф.-м.н., доцент Воронцова В.Л., к.ф.-м.н., доцент Хасанова А.Ю., к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

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

тестирование , примерные вопросы:

- самостоятельное изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - самостоятельное изучение вопросов, перечисленных в методической разработке по дисциплине ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельных работ со студентами заочного факультета, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: зав.кафедрой, профессор Марданов Р.Ш., к.ф.-м.н., доцент Воронцова В.Л., к.ф.-м.н., доцент Хасанова А.Ю., к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

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

тестирование , примерные вопросы:

- самостоятельное изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - самостоятельное изучение вопросов, перечисленных в методической разработке по дисциплине ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельных работ со студентами заочного факультета, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: зав.кафедрой, профессор Марданов Р.Ш., к.ф.-м.н., доцент Воронцова В.Л., к.ф.-м.н., доцент Хасанова А.Ю., к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

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

письменная работа , примерные вопросы:

- самостоятельное изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - самостоятельное изучение вопросов, перечисленных в методической разработке по дисциплине ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельных работ со студентами заочного факультета, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: зав.кафедрой, профессор Марданов Р.Ш., к.ф.-м.н., доцент Воронцова В.Л., к.ф.-м.н., доцент Хасанова А.Ю., к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

тестирование , примерные вопросы:

- самостоятельное изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - самостоятельное изучение вопросов, перечисленных в методической разработке по дисциплине ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельных работ со студентами заочного факультета, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: зав.кафедрой, профессор Марданов Р.Ш., к.ф.-м.н., доцент Воронцова В.Л., к.ф.-м.н., доцент Хасанова А.Ю., к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

### **Тема 6. Основные понятия и теоремы теории вероятностей**

домашнее задание , примерные вопросы:

- подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях;

контрольная точка , примерные вопросы:

- подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях;

устный опрос , примерные вопросы:

- самостоятельное изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - самостоятельное изучение вопросов, перечисленных в методической разработке по дисциплине ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельных работ со студентами заочного факультета, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: зав.кафедрой, профессор Марданов Р.Ш., к.ф.-м.н., доцент Воронцова В.Л., к.ф.-м.н., доцент Хасанова А.Ю., к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

### **Тема 7. Повторные независимые испытания**

домашнее задание , примерные вопросы:

- подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях;

устный опрос , примерные вопросы:

- самостоятельное изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - самостоятельное изучение вопросов, перечисленных в методической разработке по дисциплине ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельных работ со студентами заочного факультета, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: зав.кафедрой, профессор Марданов Р.Ш., к.ф.-м.н., доцент Воронцова В.Л., к.ф.-м.н., доцент Хасанова А.Ю., к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

### **Тема 8. Дискретная случайная величина**

домашнее задание , примерные вопросы:

- подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях;

устный опрос , примерные вопросы:

- самостоятельное изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - самостоятельное изучение вопросов, перечисленных в методической разработке по дисциплине ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельных работ со студентами заочного факультета, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: зав.кафедрой, профессор Марданов Р.Ш., к.ф.-м.н., доцент Воронцова В.Л., к.ф.-м.н., доцент Хасанова А.Ю., к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

### **Тема 9. Системы случайных величин**

письменная работа , примерные вопросы:

- самостоятельное изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - самостоятельное изучение вопросов, перечисленных в методической разработке по дисциплине ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельных работ со студентами заочного факультета, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: зав.кафедрой, профессор Марданов Р.Ш., к.ф.-м.н., доцент Воронцова В.Л., к.ф.-м.н., доцент Хасанова А.Ю., к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

тестирование , примерные вопросы:

- самостоятельное изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - самостоятельное изучение вопросов, перечисленных в методической разработке по дисциплине ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельных работ со студентами заочного факультета, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: зав.кафедрой, профессор Марданов Р.Ш., к.ф.-м.н., доцент Воронцова В.Л., к.ф.-м.н., доцент Хасанова А.Ю., к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

### **Тема 10. Основные законы распределения случайной величины**

домашнее задание , примерные вопросы:

- подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях;

тестирование , примерные вопросы:

- самостоятельное изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - самостоятельное изучение вопросов, перечисленных в методической разработке по дисциплине ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельных работ со студентами заочного факультета, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: зав.кафедрой, профессор Марданов Р.Ш., к.ф.-м.н., доцент Воронцова В.Л., к.ф.-м.н., доцент Хасанова А.Ю., к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

устный опрос , примерные вопросы:

- самостоятельное изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - самостоятельное изучение вопросов, перечисленных в методической разработке по дисциплине ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельных работ со студентами заочного факультета, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: зав.кафедрой, профессор Марданов Р.Ш., к.ф.-м.н., доцент Воронцова В.Л., к.ф.-м.н., доцент Хасанова А.Ю., к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

### **Тема 11. Закон больших чисел**

письменная работа , примерные вопросы:

- самостоятельное изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - самостоятельное изучение вопросов, перечисленных в методической разработке по дисциплине ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельных работ со студентами заочного факультета, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: зав.кафедрой, профессор Марданов Р.Ш., к.ф.-м.н., доцент Воронцова В.Л., к.ф.-м.н., доцент Хасанова А.Ю., к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

тестирование , примерные вопросы:

- самостоятельное изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - самостоятельное изучение вопросов, перечисленных в методической разработке по дисциплине ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельных работ со студентами заочного факультета, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: зав.кафедрой, профессор Марданов Р.Ш., к.ф.-м.н., доцент Воронцова В.Л., к.ф.-м.н., доцент Хасанова А.Ю., к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

### **Тема 12. Случайные процессы. Цепи Маркова**

письменная работа , примерные вопросы:

- самостоятельное изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - самостоятельное изучение вопросов, перечисленных в методической разработке по дисциплине ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельных работ со студентами заочного факультета, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: зав.кафедрой, профессор Марданов Р.Ш., к.ф.-м.н., доцент Воронцова В.Л., к.ф.-м.н., доцент Хасанова А.Ю., к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

тестирование , примерные вопросы:

- самостоятельное изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - самостоятельное изучение вопросов, перечисленных в методической разработке по дисциплине ?Теория вероятностей и математическая статистика? для проведения практических занятий и самостоятельных работ со студентами заочного факультета, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: зав.кафедрой, профессор Марданов Р.Ш., к.ф.-м.н., доцент Воронцова В.Л., к.ф.-м.н., доцент Хасанова А.Ю., к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

### **Тема 13. Выборочный метод**

### **Тема 14. Статистическая проверка гипотез**

### **Тема 15. Регрессионный анализ**

### **Тема 16. Корреляционный анализ**

### **Тема 17. Временные ряды**

### **Тема 18. Системы массового обслуживания**

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

Примерные вопросы к экзамену:

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 дисперсий 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  $\chi^2$ . 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. Т. 1, , 2007г.

Высшая математика, Баврин, Иван Иванович, 2008г.

Высшая математика. Т. 2, , 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:

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

Электронный образовательный ресурс по дисциплине ?Теория вероятностей и математическая статистика - <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 "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Проектор

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

Автор(ы):

Опокина Н.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Хасанова А.Ю. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.