

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Центр бакалавриата Развитие территорий



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Гаурский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика Б1.В.ОД.6

Направление подготовки: 05.03.02 - География

Профиль подготовки: Экономическая и социальная география

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Опокина Н.А.

Рецензент(ы):

Хасанова А.Ю.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Тронин С. Н.

Протокол заседания кафедры No _____ от " _____ " _____ 201__ г

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

Протокол заседания УМК No _____ от " _____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 948360019

Казань
2019

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 компьютерной математики и информатики отделение педагогического образования, 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 "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-6	способен логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь
ОК-1 (общекультурные компетенции)	знанием базовых знаний математической науки и готовностью опираться на них в своем личностном и общекультурном развитии
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
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
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
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способен выбрать математические методы 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.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- 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 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 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	4		1	1	0	Письменное домашнее задание Устный опрос
2.	Тема 2. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	4		1	1	0	Устный опрос Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Повторные независимые испытания	4		1	1	0	Устный опрос Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Дискретная случайная величина	4		1	2	0	Письменное домашнее задание Устный опрос
5.	Тема 5. Непрерывная случайная величина	4		2	1	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	
6.	Тема 6. Системы случайных величин	4		2	1	0	Устный опрос Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Основные законы распределения случайной величины	4		2	2	0	Контрольная работа Устный опрос Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Закон больших чисел	4		2	2	0	Устный опрос Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Случайные процессы. Цепи Маркова	4		4	1	0	Устный опрос Письменное домашнее задание
10.	Тема 10. Выборочный метод	4		2	1	0	Устный опрос Контрольная работа Письменное домашнее задание
11.	Тема 11. Статистическая проверка гипотез	4		2	1	0	Устный опрос Контрольная работа Письменное домашнее задание
12.	Тема 12. Регрессионный анализ	4		2	1	0	Контрольная работа Письменное домашнее задание Устный опрос
13.	Тема 13. Корреляционный анализ	4		2	1	0	Письменное домашнее задание Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
14.	Тема 14. Временные ряды	4		1	0	0	Устный опрос Письменное домашнее задание
15.	Тема 15. Системы массового обслуживания	4		1	0	0	Письменное домашнее задание Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	Зачет
	Итого			26	16	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Элементы комбинаторики

лекционное занятие (1 часа(ов)):

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

практическое занятие (1 часа(ов)):

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

Тема 2. Основные понятия и теоремы теории вероятностей

лекционное занятие (1 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 (1 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 (1 часа(ов)):

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

практическое занятие (1 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.

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 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 (1 часа(ов)):

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

Тема 6. Системы случайных величин

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Системы случайных величин. Закон распределения двумерной случайной величины. Числовые характеристики. Начальные и центральные моменты. Ковариация и коэффициент корреляции.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Системы случайных величин. Закон распределения двумерной случайной величины. Числовые характеристики. Начальные и центральные моменты. Ковариация и коэффициент корреляции.

Тема 7. 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 8. 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 нормальногораспределения. 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 нормальногораспределения. Центральная предельная теорема.

Тема 9. Случайные процессы. Цепи Маркова

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Случайные процессы. Понятие цепи Маркова. Использование цепи Маркова в моделировании социально-экономических процессов. Однородная цепь Маркова. Переходные вероятности. Матрица перехода. Равенство Маркова. Понятие Марковского процесса.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Случайные процессы. Понятие цепи Маркова. Использование цепи Маркова в моделировании социально-экономических процессов. Однородная цепь Маркова. Переходные вероятности. Матрица перехода. Равенство Маркова. Понятие Марковского процесса.

Тема 10. 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 χ^2 . Критерий Колмогорова.

практическое занятие (1 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 χ^2 . Критерий Колмогорова.

Тема 11. 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 12. Регрессионный анализ

лекционное занятие (2 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.

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 13. Корреляционный анализ

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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

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 14. Временные ряды

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Классификация экономических прогнозов. Виды временных рядов. Сглаживание временных рядов. Применение моделей кривых роста в экономическом прогнозировании.

Тема 15. Системы массового обслуживания

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Формулировка задачи и характеристики систем массового обслуживания. Эффективность использования ресурсов в системах 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	4		подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	1	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	4		подготовка домашнего задания	1	письменное домашнее задание
				подготовка домашнего задания	0,5	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	0,5	устный опрос
3.	Тема 3. Повторные независимые испытания	4		подготовка домашнего задания	0,5	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	0,5	устный опрос
4.	Тема 4. Дискретная случайная величина	4		подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	1	устный опрос
5.	Тема 5. Непрерывная случайная величина	4		подготовка домашнего задания	0,5	домашнее задание
				подготовка к контрольной точке	1	контрольная точка
				подготовка к устному опросу	0,5	устный опрос
6.	Тема 6. Системы случайных величин	4		подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	1	устный опрос
7.	Тема 7. Основные законы распределения случайной величины	4		подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	0,5	контрольная работа
				подготовка к устному опросу	0,5	устный опрос
8.	Тема 8. Закон больших чисел	4		подготовка домашнего задания	0,5	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	0,5	устный опрос
9.	Тема 9. Случайные процессы. Цепи Маркова	4		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	4	устный опрос

№	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
10.	Тема 10. Выборочный метод	4				
11.	Тема 11. Статистическая проверка гипотез	4		подготовка домашнего задания	1	письменное домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	1	контрольная работа
12.	Тема 12. Регрессионный анализ	4				
13.	Тема 13. Корреляционный анализ	4		подготовка домашнего задания	1	письменное домашнее задание
				подготовка к устному опросу	1	устный опрос
14.	Тема 14. Временные ряды	4		подготовка домашнего задания	1	письменное домашнее задание
				подготовка к устному опросу	1	устный опрос
15.	Тема 15. Системы массового обслуживания	4		подготовка домашнего задания	1	письменное домашнее задание
				подготовка к устному опросу	1	устный опрос
	Итого				35	

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; Примерные задачи: Из восьми членов профкома надо выбрать председателя, его заместителя и секретаря. Сколькими способами это можно сделать? 2. Сколькими способами можно рассадить 12 гостей на 12 различных стульев? 3. В отделении 12 солдат. Сколькими способами можно составить наряд из 3-х человек? 4. В гостинице 10 комнат, каждая из которых может разместить четырёх человек. Сколько существует вариантов размещения прибывших четырёх гостей? 5. Сколько четырёхзначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если каждую из них в каждом числе не более одного раза? 6. Сколько можно составить пятизначных чисел, не кратных 5 из цифр 1, 2, 3, 4, 5, если каждую из них использовать 1 раз? 7. Сколько чётных пятизначных чисел можно образовать из цифр 0, 1, 2, 3, 4 при условии, что каждая цифра входит в пятизначное число только 1 раз? 8. Сколькими способами можно образовать из группы в 12 мужчин и 8 женщин комиссию так, чтобы она состояла из 3-х мужчин и 4-х женщин? 9. Решить уравнение: $5^x - 1 = 2 \cdot 3^x - 3^x - 1$. 10. У Маши ленты 5 различных цветов. Сколькими способами она может выбрать ленты трёх различных цветов?

устный опрос , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - 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

домашнее задание , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях;

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

-выполнение письменной домашней работы

устный опрос , примерные вопросы:

1. Сущность и условия применимости теории вероятностей. 2. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. 3. Случайные события, их виды. 4. Полная группа событий. 5. Классическое определение вероятности. 6. Относительная частота наступления события. 7. Применение теорем сложения вероятностей для несовместных событий. 8. Применение теорем умножения вероятностей для независимых событий. 9. Для каких событий применяется теорема сложения вероятностей для совместных событий? 10. Что называется условной вероятностью? 11. Для каких событий применяется теорема умножения вероятностей для зависимых событий? 12. Как вычислить вероятность появления хотя бы одного события? 13. В чем заключается формула полной вероятности? 14. В чем заключается формула Байеса? 15. Как формула Байеса связана с формулой полной вероятности? 16. Каким свойством обладают гипотезы в формуле полной вероятности и в формуле Байеса?

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;

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;

устный опрос , примерные вопросы:

1. Дискретная случайная величина и способ ее описания. 2. Нахождение законов распределения дискретной случайной величины. 3. Различия в составлении законов распределения дискретной случайной величины. 4. Применение основных теорем и формулы Бернулли при составлении закона распределения дискретной случайной величины. 5. Какие числовые характеристики имеет дискретная случайная величина? Дать определения. 6. В чем заключается интерпретация математического ожидания? 7. Какие свойства имеет математическое ожидание? 8. Что такое дисперсия, среднее квадратическое отклонение? Какие свойства имеет дисперсия?

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;

контрольная точка , примерные вопросы:

-выполнение контрольной работы

устный опрос , примерные вопросы:

1. Что такое функция распределения случайной величины? 2. Какими свойствами обладает функция распределения? 3. Что такое плотность распределения непрерывной случайной величины? 4. Какими свойствами обладает дифференциальная функция? 5. Какие числовые характеристики имеет непрерывная случайная величина?

Тема 6. Системы случайных величин

домашнее задание , примерные вопросы:

- изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы; - подготовка к семинарским и практическим занятиям; - доработка заданий, выполняемых на практических занятиях;

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. 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;

контрольная работа , примерные вопросы:

-выполнение контрольной работы

устный опрос , примерные вопросы:

1. Модели законов распределения вероятностей, наиболее употребляемые в социально-экономических приложениях. 2. Закон нормального распределения. 3. Влияние параметров нормального распределения на форму кривой нормального распределения. 4. Теоремы о нормально распределенной случайной величине. 5. Правило трех сигм.

Тема 8. 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;

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. Случайные процессы. Цепи Маркова

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 10. Выборочный метод

Тема 11. Статистическая проверка гипотез

контрольная работа , примерные вопросы:

-выполнение контрольной работы

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

-выполнение письменной домашней работы

Тема 12. Регрессионный анализ

Тема 13. Корреляционный анализ

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

-выполнение письменной домашней работы

устный опрос , примерные вопросы:

1. Что называется генеральной совокупностью? 2. В чем состоит сущность выборочного наблюдения? 3. Что называется выборочной совокупностью? 4. Какие характеристики имеют генеральная и выборочная совокупности? 5. Что такое ошибка репрезентативности? 6. Что называется точечной оценкой параметра? 7. Что называется несмещенной, эффективной и состоятельной оценками? 8. Что такое доверительный интервал и доверительная вероятность? 9. Как рассчитать необходимую численность выборки для собственно случайного способа отбора?

Тема 14. Временные ряды

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

-выполнение письменной домашней работы

устный опрос , примерные вопросы:

1. Классификация статистических гипотез. 2. Нулевая и конкурирующая, простые и сложные гипотезы. 3. Статистическое оценивание и проверка гипотез. 4. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. 5. Критическая область и область принятия гипотезы. 6. Критические точки. 7. Сравнение двух дисперсией нормальных генеральных совокупностей.

Тема 15. Системы массового обслуживания

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

-выполнение письменной домашней работы

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.)

Итоговая форма контроля

зачет (в 4 семестре)

Примерные вопросы к зачету:

Перечень вопросов к зачету

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 χ^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, Баврин, Иван Иванович, 2008г.

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:

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 05.03.02 "География" и профилю подготовки Экономическая и социальная география .

Автор(ы):

Опокина Н.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Хасанова А.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.