

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт управления и территориального развития



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика Б2.Б.5

Направление подготовки: 080500.62 - Бизнес-информатика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Миссаров М.Д.

Рецензент(ы):

Володин И.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

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

Учебно-методическая комиссия Института управления и территориального развития:

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

Регистрационный No

Казань
2014

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) заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Миссаров М.Д. кафедра анализа данных и исследования операций отделение фундаментальной информатики и информационных технологий, Moukadas.Missarov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями преподавания дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика" изучение основных понятий и методов теории вероятностей и знакомство с простейшими задачами математической статистики, формирование вероятностного мышления, обучение студентов навыкам построения вероятностных и статистических моделей.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.5 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 080500.62 Бизнес-информатика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Дисциплина "Теория вероятностей и математическая статистика" изучается на втором году обучения в 4 семестре, после изучения курсов по математическому анализу и линейной алгебре. Знания, полученные по этому предмету, используются в курсах " Специальные главы математической статистики", "Управление рисками", "Финансовая математика", "Математические модели логистики", "Анализ данных", "Эконометрика", "Прогнозирование временных рядов", " Эвристические алгоритмы в исследовании операций" и др.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-12 (общекультурные компетенции)	осознает сущность и значение информации в развитии современного общества; владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
ПК-19 (профессиональные компетенции)	использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования
ПК-20 (профессиональные компетенции)	использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные понятия и теоремы теории вероятностей и простейшие понятия и методы математической статистики.

2. должен уметь:

- строить вероятностные модели систем, подчиняющихся статистическим закономерностям, вычислять вероятности сложных событий и числовые характеристики случайных величин; получать точечные и интервальные оценки параметров распределений и проверять простейшие статические гипотезы.

3. должен владеть:

- методикой построения, анализа и применения вероятностных моделей для решения задач бизнеса и экономики.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен 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. Вероятностное пространство. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Вероятность и аксиомы Колмогорова. Дискретное вероятностное пространство и классическое определение вероятностей. Элементы комбинаторики. Геометрические вероятности.	4	1-3	3	4	0	устный опрос 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	
2.	Тема 2. Условные вероятности и независимость. Условные вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимость событий. Произведение вероятностных пространств. Схема Бернулли.	4	4-6	3	4	0	домашнее задание устный опрос
3.	Тема 3. Случайные величины и их распределения. Случайная величина. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Абсолютно непрерывная случайная величина и плотность распределения случайной величины. Многомерные функции распределения, многомерные таблицы и многомерные плотности распределения. Независимость случайных величин. Функции от случайных величин. Сумма независимых случайных величин, свертка распределений.	4	7-9	3	5	0	устный опрос домашнее задание контрольная работа

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. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства. Математическое ожидание функции от случайной величины. Мультипликативное свойство математических ожиданий. Математическое ожидание и дисперсия абсолютно непрерывной случайной величины. Биномиальное, пуассоновское, равномерное, нормальное, экспоненциальное распределения и их числовые характеристики. Ковариация и коэффициент корреляции.	4	10-12	3	5	0	устный опрос домашнее задание
5.	Тема 5. Предельные теоремы. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.	4	13-15	3	5	0	устный опрос 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. Введение в математическую статистику. Вероятностно-статистическая модель. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма. Выборочные моменты, мода, медиана. Статистика. Несмещенность. Эффективность. Метод максимального правдоподобия. Точечное оценивание параметров гауссовского распределения. Интервальное оценивание параметров гауссовского распределения. Критерий согласия "Хи-квадрат". Проверка сопряженности признаков по критерию "Хи-квадрат".	4	16-18	3	5	0	контрольная работа устный опрос домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	экзамен
	Итого			18	28	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Вероятностное пространство. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Вероятность и аксиомы Колмогорова. Дискретное вероятностное пространство и классическое определение вероятностей. Элементы комбинаторики. Геометрические вероятности.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Вероятность и аксиомы Колмогорова. Дискретное вероятностное пространство и классическое определение вероятностей. Элементы комбинаторики. Геометрические вероятности

практическое занятие (4 часа(ов)):

Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Вероятность и аксиомы Колмогорова. Дискретное вероятностное пространство и классическое определение вероятностей. Элементы комбинаторики. Геометрические вероятности

Тема 2. Условные вероятности и независимость. Условные вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимость событий. Произведение вероятностных пространств. Схема Бернулли.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Условные вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимость событий. Произведение вероятностных пространств. Схема Бернулли

практическое занятие (4 часа(ов)):

Условные вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимость событий. Произведение вероятностных пространств. Схема Бернулли

Тема 3. Случайные величины и их распределения. Случайная величина. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Абсолютно непрерывная случайная величина и плотность распределения случайной величины. Многомерные функции распределения, многомерные таблицы и многомерные плотности распределения. Независимость случайных величин. Функции от случайных величин. Сумма независимых случайных величин, свертка распределений.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Случайная величина. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Абсолютно непрерывная случайная величина и плотность распределения случайной величины. Многомерные функции распределения, многомерные таблицы и многомерные плотности распределения. Независимость случайных величин. Функции от случайных величин. Сумма независимых случайных величин, свертка распределений.

практическое занятие (5 часа(ов)):

Случайная величина. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Абсолютно непрерывная случайная величина и плотность распределения случайной величины. Многомерные функции распределения, многомерные таблицы и многомерные плотности распределения. Независимость случайных величин. Функции от случайных величин. Сумма независимых случайных величин, свертка распределений.

Тема 4. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства. Математическое ожидание функции от случайной величины. Мультипликативное свойство математических ожиданий. Математическое ожидание и дисперсия абсолютно непрерывной случайной величины. Биномиальное, пуассоновское, равномерное, нормальное, экспоненциальное распределения и их числовые характеристики. Ковариация и коэффициент корреляции.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства. Математическое ожидание функции от случайной величины. Мультипликативное свойство математических ожиданий. Математическое ожидание и дисперсия абсолютно непрерывной случайной величины. Биномиальное, пуассоновское, равномерное, нормальное, экспоненциальное распределения и их числовые характеристики. Ковариация и коэффициент корреляции.

практическое занятие (5 часа(ов)):

Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства. Математическое ожидание функции от случайной величины. Мультипликативное свойство математических ожиданий. Математическое ожидание и дисперсия абсолютно непрерывной случайной величины. Биномиальное, пуассоновское, равномерное, нормальное, экспоненциальное распределения и их числовые характеристики. Ковариация и коэффициент корреляции.

Тема 5. Предельные теоремы. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Неравенство Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.

практическое занятие (5 часа(ов)):

Неравенство Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.

Тема 6. Введение в математическую статистику. Вероятностно-статистическая модель. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма. Выборочные моменты, мода, медиана. Статистика. Несмещенность. Эффективность. Метод максимального правдоподобия. Точечное оценивание параметров гауссовского распределения. Интервальное оценивание параметров гауссовского распределения. Критерий согласия "Хи-квадрат". Проверка сопряженности признаков по критерию "Хи-квадрат".

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Вероятностно-статистическая модель. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма. Выборочные моменты, мода, медиана. Статистика. Несмещенность. Эффективность. Метод максимального правдоподобия. Точечное оценивание параметров гауссовского распределения. Интервальное оценивание параметров гауссовского распределения. Критерий согласия "Хи-квадрат". Проверка сопряженности признаков по критерию "Хи-квадрат"

практическое занятие (5 часа(ов)):

Вероятностно-статистическая модель. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма. Выборочные моменты, мода, медиана. Статистика. Несмещенность. Эффективность. Метод максимального правдоподобия. Точечное оценивание параметров гауссовского распределения. Интервальное оценивание параметров гауссовского распределения. Критерий согласия "Хи-квадрат". Проверка сопряженности признаков по критерию "Хи-квадрат"

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. Вероятностное пространство. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Вероятность и аксиомы Колмогорова. Дискретное вероятностное пространство и классическое определение вероятностей. Элементы комбинаторики. Геометрические вероятности.	4	1-3	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Условные вероятности и независимость. Условные вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимость событий. Произведение вероятностных пространств. Схема Бернулли.	4	4-6	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Случайные величины и их распределения. Случайная величина. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Абсолютно непрерывная случайная величина и плотность распределения случайной величины. Многомерные функции распределения, многомерные таблицы и многомерные плотности распределения. Независимость случайных величин. Функции от случайных величин. Сумма независимых случайных величин, свертка распределений.	4	7-9	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	3	контрольная 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
4.	Тема 4. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства. Математическое ожидание функции от случайной величины. Мультипликативное свойство математических ожиданий. Математическое ожидание и дисперсия абсолютно непрерывной случайной величины. Биномиальное, пуассоновское, равномерное, нормальное, экспоненциальное распределения и их числовые характеристики. Ковариация и коэффициент корреляции.	4	10-12	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
5.	Тема 5. Предельные теоремы. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.	4	13-15	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Введение в математическую статистику. Вероятностно-статистическая модель. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма. Выборочные моменты, мода, медиана. Статистика. Несмещенность. Эффективность. Метод максимального правдоподобия. Точечное оценивание параметров гауссовского распределения. Интервальное оценивание параметров гауссовского распределения. Критерий согласия "Хи-квадрат". Проверка сопряженности признаков по критерию "Хи-квадрат".	4	16-18	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
	Итого				35	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В соответствии с требованиями ФГОС удельный вес занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, составляет не менее 40% аудиторных занятий. В курсе "Теория вероятностей и математическая статистика" практические занятия составляют 70% процентов аудиторных занятий.

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

Тема 1. Вероятностное пространство. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Вероятность и аксиомы Колмогорова. Дискретное вероятностное пространство и классическое определение вероятностей. Элементы комбинаторики. Геометрические вероятности.

домашнее задание , примерные вопросы:

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

устный опрос , примерные вопросы:

-изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы
-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

Тема 2. Условные вероятности и независимость. Условные вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимость событий. Произведение вероятностных пространств. Схема Бернулли.

домашнее задание , примерные вопросы:

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

устный опрос , примерные вопросы:

-изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы
-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

Тема 3. Случайные величины и их распределения. Случайная величина. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Абсолютно непрерывная случайная величина и плотность распределения случайной величины. Многомерные функции распределения, многомерные таблицы и многомерные плотности распределения. Независимость случайных величин. Функции от случайных величин. Сумма независимых случайных величин, свертка распределений.

домашнее задание , примерные вопросы:

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

контрольная работа , примерные вопросы:

-подготовка к контрольной работе

устный опрос , примерные вопросы:

-изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы
-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

Тема 4. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства. Математическое ожидание функции от случайной величины. Мультипликативное свойство математических ожиданий. Математическое ожидание и дисперсия абсолютно непрерывной случайной величины. Биномиальное, пуассоновское, равномерное, нормальное, экспоненциальное распределения и их числовые характеристики. Ковариация и коэффициент корреляции.

домашнее задание , примерные вопросы:

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

устный опрос , примерные вопросы:

-изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы
-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

Тема 5. Предельные теоремы. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.

домашнее задание , примерные вопросы:

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

устный опрос , примерные вопросы:

-изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы
-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

Тема 6. Введение в математическую статистику. Вероятностно-статистическая модель. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма. Выборочные моменты, мода, медиана. Статистика. Несмещенность. Эффективность. Метод максимального правдоподобия. Точечное оценивание параметров гауссовского распределения. Интервальное оценивание параметров гауссовского распределения. Критерий согласия "Хи-квадрат". Проверка сопряженности признаков по критерию "Хи-квадрат".

домашнее задание , примерные вопросы:

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

контрольная работа , примерные вопросы:

-подготовка к контрольной работе

устный опрос , примерные вопросы:

-изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы
-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

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

По данной дисциплине предусмотрено проведение экзамена, примерные экзамены по которому приведены в Приложении 1. Текущий контроль осуществляется с помощью контрольных работ.

7.1. Основная литература:

1. Чистяков В.П. Курс теории вероятностей. М.: Наука, 1982.
2. Севастьянов Б.А. Курс теории вероятностей и математической статистики. М.: Наука, 1982.
3. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. М.: Юнити, 1998.
4. Зубков А.М., Севастьянов Б.А., Чистяков В.П. Сборник задач по теории вероятностей. М.: Наука, 1989.
5. Кельберт М. Я., Сухов Ю. М. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики. Том I // МЦНМО , 2007
6. Ивченко Г.И., Медведев Ю.И. Математическая статистика М.: Высшая школа, 1992.
7. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика в задачах и упражнениях. М.: Юнити, 2001

7.2. Дополнительная литература:

1. Володин И.Н. Лекции по теории вероятностей и математической статистике теории вероятностей и математической статистики. Казань, Центр инновационных технологий, 2001.

2. Ширяев А.Н. Вероятность. М.: Наука, 1989.

3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие. - 12-е изд., перераб. - М.: Высшее образование, 2006. - 479 с

4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие для вузов. - Изд 2-е, доп. - М.: Высшая школа, 1975. - 333 с

7.3. Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 080500.62 "Бизнес-информатика" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Миссаров М.Д. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Володин И.Н. _____

"__" _____ 201__ г.