

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика Б2.Б.5

Направление подготовки: 080500.62 - Бизнес-информатика

Профиль подготовки: Информационно-аналитические системы в бизнесе

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Миссаров М.Д.

Рецензент(ы):

Володин И.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Миссаров М. Д.

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

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (отделение менеджмента):

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

Регистрационный No 94999514

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

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.5 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 080500.62 Бизнес-информатика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б2.Б5 цикла ЕН дисциплин и относится к базовой части".

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:

- 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 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.	4	1-2	3	6	0	домашнее задание устный опрос
2.	Тема 2. Условные вероятности и независимость.	4	2-3	3	6	0	устный опрос контрольная работа домашнее задание
3.	Тема 3. Случайные величины и их распределения.	4	4-5	4	6	0	письменная работа устный опрос домашнее задание
4.	Тема 4. Числовые характеристики случайных величин.	4	6-7	4	6	0	устный опрос домашнее задание
5.	Тема 5. Предельные теоремы.	4	8	2	2	0	письменная работа устный опрос домашнее задание
6.	Тема 6. Введение в математическую статистику.	4	9	2	2	0	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.

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 (6 часа(ов)):

Разбор примеров и решение задач по теме Вероятностное пространство.

Тема 2. Условные вероятности и независимость.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

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

практическое занятие (6 часа(ов)):

Разбор примеров и решение задач по теме Условные вероятности и независимость.

Тема 3. Случайные величины и их распределения.

лекционное занятие (4 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 и их распределения. Сумма независимых случайных величин, свертка распределений.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Разбор примеров и решение задач по теме Случайные величины и их распределения.

Тема 4. Числовые характеристики случайных величин.

лекционное занятие (4 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 (6 часа(ов)):

Разбор примеров и решение задач по теме Числовые характеристики случайных величин.

Тема 5. Предельные теоремы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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

практическое занятие (2 часа(ов)):

Разбор примеров и решение задач по теме Предельные теоремы.

Тема 6. Введение в математическую статистику.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Вероятностно-статистическая модель. Понятие об основных задачах математической статистики. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма. Выборочные моменты, мода, медиана. Статистика. Несмещенность. Эффективность. Метод максимального правдоподобия.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Разбор примеров и решение задач по теме Введение в математическую статистику.

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.	4	1-2	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	3	устный опрос
2.	Тема 2. Условные вероятности и независимость.	4	2-3	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Случайные величины и их распределения.	4	4-5	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к письменной работе	2	письменная работа
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
4.	Тема 4. Числовые характеристики случайных величин.	4	6-7	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	3	устный опрос
5.	Тема 5. Предельные теоремы.	4	8	подготовка домашнего задания	0,5	домашнее задание
				подготовка к письменной работе	0,5	письменная работа
				подготовка к устному опросу	1	устный опрос
6.	Тема 6. Введение в математическую статистику.	4	9	подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	1	устный опрос
Итого					27	

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. Вероятностное пространство.

домашнее задание , примерные вопросы:

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

устный опрос , примерные вопросы:

Тема 2. Условные вероятности и независимость.

домашнее задание , примерные вопросы:

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

контрольная работа , примерные вопросы:

Тема 3. Случайные величины и их распределения.

домашнее задание , примерные вопросы:

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

письменная работа , примерные вопросы:

- выполнение индивидуальных заданий и подготовка к их защите в рамках КСР (задания предусмотрены в учебно-методическом пособии по дисциплине ?Теория вероятностей и математическая статистика? для организации индивидуальной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика?. Составители: зав. кафедрой, профессор Марданов Р.Ш., к.ф.-м.н., доцент Хасанова А.Ю., к.ф.-м.н., доцент Фатыхов А.Г., к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

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, 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. Числовые характеристики случайных величин.

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, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

Тема 5. Предельные теоремы.

домашнее задание , примерные вопросы:

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

письменная работа , примерные вопросы:

- выполнение индивидуальных заданий и подготовка к их защите в рамках КСР (задания предусмотрены в учебно-методическом пособии по дисциплине ?Теория вероятностей и математическая статистика? для организации индивидуальной работы студентов, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика?. Составители: зав. кафедрой, профессор Марданов Р.Ш., к.ф.-м.н., доцент Хасанова А.Ю., к.ф.-м.н., доцент Фатыхов А.Г., к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

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, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

Тема 6. Введение в математическую статистику.

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, обучающихся по направлению 080100.62 ?Экономика? (составители: к.ф.-м.н., доцент Султанов Р.А, к.ф.-м.н., ст. преп. Опокина Н.А.)

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

- Тестовые задания к экзамену находятся в учебно-методическом комплексе на кафедре, электронный вариант - на сайте института.

Вопросы к экзамену

1. Пространство элементарных событий. Алгебра событий.
2. Вероятность и аксиомы Колмогорова.
3. Дискретное вероятностное пространство и классическое определение вероятностей. Задача о днях рождения.
4. Элементы комбинаторики. Задача о монете.
5. Геометрические вероятности. Задача Бюффона.
6. Условные вероятности. Формула умножения вероятностей.
7. Формула полной вероятности. Задача о разорении.
8. Формула Байеса. Задача о шарах.
9. Независимость событий.
10. Произведение вероятностных пространств. Схема Бернулли.
11. Случайная величина. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
12. Абсолютно непрерывная случайная величина, плотность распределения случайной величины.
13. Многомерные функции распределения, многомерные таблицы распределения и многомерные плотности распределения. Независимость случайных величин.
14. Функции от случайных величин и их распределения.
15. Сумма независимых случайных величин, свертка распределений.
16. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
17. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.
18. Математическое ожидание функции от случайной величины. Мультипликативное свойство математических ожиданий.
19. Математическое ожидание и дисперсия абсолютно непрерывной случайной величины.
20. Биномиальное и равномерное распределения.
21. Пуассоновское и экспоненциальное распределения.
22. Нормальное распределение .
23. Ковариация и коэффициент корреляции.
24. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел в форме Чебышева.
25. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.
26. Вероятностно-статистическая модель. Выборочные моменты, мода, медиана. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма.
27. Статистика. Несмещенность и эффективность статистики. Метод максимального правдоподобия.

ОБРАЗЦЫ ЗАДАЧ К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ

1. 6 ящиков занумерованы числами от 1 до 6. Сколькими способами можно разложить по этим ящикам 20 одинаковых шаров так, чтобы ни один ящик не оказался пустым?
2. В партии, состоящей из k изделий, имеется l дефектных. Из партии выбирается для контроля g изделий. Найти вероятность p того, что из них ровно s изделий будут дефектными.
3. На отрезок $[0,1]$ наудачу брошено 2 точки, разбившие его на 3 отрезка. Какова вероятность того, что из них можно построить треугольник.
4. Из урны, содержащей M белых и $N-M$ черных шаров, один шар неизвестного цвета утерян. Какова вероятность извлечь наудачу из урны белый шар?
5. По n конвертам случайно разложено n писем различным адресатам. Найти среднее число людей, получивших адресованные им письма.
6. Известно, что вероятность рождения мальчика приблизительно равна 0,515. Какова вероятность того, что среди 10 тысяч новорожденных мальчиков будет не больше, чем девочек.
7. Построить пример, показывающий, что из равенства нулю коэффициента корреляции не следует независимость соответствующих случайных величин.
8. Эксперимент состоит в случайном выборе одной из костей домино из полного их набора. Пусть x - максимальное из числа очков на выбранной кости, y - сумма очков на выбранной кости. Найдите законы распределения x и y . Найдите Mx , My , Dx , Dy . Являются ли x и y независимыми случайными величинами?

7.1. Основная литература:

Балдин К.В. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] : Учебник / К. В. Балдин; Под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. - 2-е изд. - М.: Издательско- торговая корпорация "Дашков и К-", 2013. - 512 с.// <http://www.znanium.com/bookread.php?book=415059>

Ячменёв Л.Т. Высшая математика: Учебник / Л.Т. Ячменёв. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 752 с.// <http://www.znanium.com/bookread.php?book=344777>

Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие / Под ред. В.И. Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2004. - 287 с.// <http://www.znanium.com/bookread.php?book=76845>

7.2. Дополнительная литература:

Палий И.А. Теория вероятностей: Учебное пособие / И.А. Палий. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 236 с.// <http://www.znanium.com/bookread.php?book=225156>

Хуснутдинов Р.Ш. Теория вероятностей: Учебник / Р.Ш. Хуснутдинов. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 175 с.// <http://www.znanium.com/bookread.php?book=363773>

Кочетков Е.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. - 2-е изд., испр. и перераб. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 240 с.// <http://www.znanium.com/bookread.php?book=447828>

Журнал "Алгебра и анализ" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8394

Журнал "Дискретная математика" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7778

Журнал "Дискретный анализ и исследование операций" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=25528

Журнал "Дифференциальные уравнения" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9677

Журнал "Математические заметки" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7874

Журнал "Математические труды" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7875

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 080500.62 "Бизнес-информатика" и профилю подготовки Информационно-аналитические системы в бизнесе .

Автор(ы):

Миссаров М.Д. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Володин И.Н. _____

"__" _____ 201__ г.