

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

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

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика ДПП.Ф.5

Специальность: 050202.65 - Информатика

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: учитель информатики и английского языка

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Хайруллина Л.Э.

Рецензент(ы):

Стребков Е.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

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

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

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) старший преподаватель, к.н. Хайруллина Л.Э.
Кафедра информационных систем отделение информационных технологий в гуманитарной сфере , Liliya.Hajrullina@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Вероятность и статистика" посвящена изучению базисных понятий теории вероятности и математической статистики: способов вычисления вероятности события, основных формул теории вероятности, дискретных и непрерывных случайных событий, элементов математической статистики.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ДПП.Ф.5 Дисциплины профильной подготовки" основной образовательной программы 050202.65 Информатика и относится к федеральному компоненту. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Настоящая дисциплина относится к базовой части профессионального цикла.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

? "Математический анализ"

? "Линейная алгебра и аналитическая геометрия".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь
ОК-10 (общекультурные компетенции)	готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОК-3 (общекультурные компетенции)	понимание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности
ПК-26 (профессиональные компетенции)	готовность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные принципы и концепции построения системы автоматического управления;
- основные понятия теории вероятности, знать формулы определения вероятности события, уметь находить вероятности как для простых событий так и для сложных событийных выражений;
- знать и уметь пользоваться формулами Бернулли, Лапласа, Пуассона.

2. должен уметь:

- задавать законы распределения для дискретных и непрерывных случайных величин и находить их числовые характеристики;
- определять коррелируемость событий;
- анализировать и обрабатывать статистические данные.

3. должен владеть:

основными методами аналитического решения вероятностных и статистических задач и соответствующим математическим аппаратом.

использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных;

выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 90 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 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. Основные понятия теории вероятностей.	7	1-2	4	0	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Теоремы сложения вероятностей для несовместных и совместных событий.	7	3-4	4	0	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Формула полной вероятности.	7	5-6	4	0	4	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Случайные величины.	7	7-8	4	0	4	контрольная работа
5.	Тема 5. Числовые характеристики случайных величин.	7	9-10	4	0	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Начальные и центральные теоретические моменты.	7	11-12	4	0	4	домашнее задание
7.	Тема 7. Равномерное распределение вероятностей НСВ. Нормальное рас-пределение вероятностей НСВ.	7	13-14	4	0	4	домашнее задание
8.	Тема 8. Показательное (экспоненциальное) распределение вероятностей НСВ. Система двух случайных величин.	7	15-16	4	0	4	домашнее задание
9.	Тема 9. Математическая статистика.	7	17-18	4	0	4	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	экзамен
	Итого			36	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия теории вероятностей.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Основные понятия теории вероятностей. Алгебра событий. Полная группа событий. Классическое определение вероятности события. Свойства вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторная работа 1

Тема 2. Теоремы сложения вероятностей для несовместных и совместных событий.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Теоремы сложения вероятностей для несовместных и совместных событий. Условная вероятность. Независимые события. Теорема умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторная работа 2

Тема 3. Формула полной вероятности.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Формула полной вероятности. Формула Бейеса (вероятности ги-потез). Формула Бернулли. Наивероятнейшее число наступления события.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторная работа 3

Тема 4. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Случайные величины.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Случайные величины. Дискретные случайные величины (ДСВ). Виды закона распределения ДСВ- биномиальное, Пуассона, ги-пергеометрическое.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторная работа 4

Тема 5. Числовые характеристики случайных величин.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание ДСВ и его свойства. Дисперсия ДСВ и его свойства. Среднее квадратичное отклонение.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторная работа 5

Тема 6. Начальные и центральные теоретические моменты.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Начальные и центральные теоретические моменты. Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Непрерывные случайные величины (НСВ). Интегральная функция распределения вероятности $F(x)$, её свойства. Функция плотности вероятности $f(x)$. Математическое ожидание, дисперсия НСВ.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторная работа 6

Тема 7. Равномерное распределение вероятностей НСВ. Нормальное распределение вероятностей НСВ.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Равномерное распределение вероятностей НСВ. Нормальное распределение вероятностей НСВ. Числовые характеристики. Вид интегральной функции распределения вероятностей для нормального закона через функцию Лапласа.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторная работа 7

Тема 8. Показательное (экспоненциальное) распределение вероятностей НСВ. Система двух случайных величин.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Показательное (экспоненциальное) распределение вероятностей НСВ. Система двух случайных величин. Закон распределения. Числовые характеристики. Функция распределения.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторная работа 8

Тема 9. Математическая статистика.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Математическая статистика. Генеральная и выборочная совокупности. Асимметрия и эксцесс. Предположение о нормальном распределении опытных данных. Критерии согласия Пирсона и Романовского. Критерий согласия Колмогорова.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторная работа 9

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. Основные понятия теории вероятностей.	7	1-2	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
2.	Тема 2. Теоремы сложения вероятностей для несовместных и совместных событий.	7	3-4	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
3.	Тема 3. Формула полной вероятности.	7	5-6	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
4.	Тема 4. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Случайные величины.	7	7-8	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
5.	Тема 5. Числовые характеристики случайных величин.	7	9-10	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
6.	Тема 6. Начальные и центральные теоретические моменты.	7	11-12	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
7.	Тема 7. Равномерное распределение вероятностей НСВ. Нормальное рас-пределение вероятностей НСВ.	7	13-14	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
8.	Тема 8. Показательное (экспоненциальное) распределение вероятностей НСВ. Система двух случайных величин.	7	15-16	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
9.	Тема 9. Математическая статистика.	7	17-18	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
	Итого				72	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

- чтение лекций;
- проведение практических занятий;
- выполнение студентами контрольной работы и домашнего задания;
- проведение экзамена.

Аудиторные занятия проводятся в форме лекций, практических занятий. Во время проведения практических занятий используются активные и интерактивные формы (обсуждение отдельных разделов дисциплины и методов решения задач, предложенных преподавателем).

Для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине могут использоваться: устный опрос; письменные работы (ПР) в виде контрольных работ (КР) и домашнего задания (ДЗ); экзамен. Оценка на экзамене может быть выставлена с учетом всех перечисленных форм контроля и промежуточной аттестации.

Самостоятельной работой студентов является выполнение домашних заданий, проработка материалов лекций, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену. Для успешного освоения дисциплины рекомендуется перед каждым практическим или семинарским занятием повторить теоретический материал соответствующей лекции, а после активной работы на занятии - выполнить полученные задания и изучить соответствующий раздел указанной в программе курса литературы.

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

Тема 1. Основные понятия теории вероятностей.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала лекции

Тема 2. Теоремы сложения вероятностей для несовместных и совместных событий.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала лекции

Тема 3. Формула полной вероятности.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала лекции

Тема 4. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Случайные величины.

контрольная работа , примерные вопросы:

1-3 темы

Тема 5. Числовые характеристики случайных величин.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала лекции

Тема 6. Начальные и центральные теоретические моменты.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала лекции

Тема 7. Равномерное распределение вероятностей НСВ. Нормальное рас-пределение вероятностей НСВ.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала лекции

Тема 8. Показательное (экспоненциальное) распределение вероятностей НСВ. Система двух случайных величин.

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала лекции

Тема 9. Математическая статистика.

контрольная работа , примерные вопросы:

4-9 темы

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Контрольная работа ♦ 1

Содержит четыре задачи:

1-ая задача на использование классического определения вероятности события;

2-ая на использование формулы Бернулли

3-я на использование формулы Байеса;

4-ая на нахождение числовых характеристик дискретной случайной величины.

Контрольная работа ♦ 2

Содержит задачи:

1-ая задача на нахождение вероятности попадания непрерывной случайной величины в указанный диапазон;

2-ая на нахождение числовых характеристик для непрерывной случайной величины;

3-я задача на нахождение числовых характеристик для выборочной совокупности;

4-ая на проверку предположения о распределении Пуассона для полученных опытных данных

Вопросы к экзамену

1. Основные понятия теории вероятностей: достоверное, невозможное, случайное, совместные, несовместные события.
2. Алгебра событий: сумма, произведение событий. Полная группа событий.
3. Классическое определение вероятности события. Свойства вероятности.
4. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Гипергеометрическая вероятность.
5. Теоремы сложения вероятностей для несовместных и совместных событий.
6. Условная вероятность. Независимые события. Теорема умножения вероятностей.
7. Формула полной вероятности.
8. Формула Бейеса (вероятности гипотез).
9. Формула Бернулли.
10. Асимптотическая и интегральная формулы Лапласа. Формула Пуассона..
11. Случайные величины. Дискретные случайные величины (ДСВ).
12. Виды закона распределения ДСВ - биномиальное, Пуассона.
13. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание ДСВ. Дисперсия ДСВ. Среднее квадратичное отклонение.
14. Математическое ожидание и дисперсия числа появления события A в n испытаниях.
15. Начальные и центральные теоретические моменты.
16. Закон больших чисел.
17. Непрерывные случайные величины (НСВ). Интегральная функция распределения вероятности $F(x)$, её свойства.
18. Функция плотности вероятности $f(x)$. Математическое ожидание, дисперсия НСВ.
19. Равномерное распределение вероятностей НСВ.
20. Нормальное распределение вероятностей НСВ. Числовые характеристики.
21. Вид интегральной функции распределения вероятностей для нормального закона через функцию Лапласа.
22. Система двух случайных величин. Закон распределения.
23. Числовые характеристики системы двух случайных величин Функция распределения системы двух случайных величин.
24. Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины.
25. Плотности вероятностей компонент X и Y двумерной случайной величины (X, Y) .
26. Зависимые и независимые случайные величины.

27. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Линейная регрессия.
28. Математическая статистика. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки.
29. Статистическая функция распределения. Выборочная и генеральная средние. Дисперсия и среднее квадратичное отклонение.
30. Нахождение законов распределения случайных величин на основе опытных данных. Равномерное распределение опытных данных.
31. Распределение Пуассона опытных данных. Предположение о нормальном распределении опытных данных.
32. Критерии согласия Пирсона и Романовского.
33. Критерий согласия Колмогорова.
34. Доверительные интервалы.

7.1. Основная литература:

1. Вентцель Е. С. Задачи и упражнения по теории вероятностей: Учеб. пособие для студ. вузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. ? 5-е изд., испр. ? М.: Издательский центр "Академия", 2003. ? 448 с.
2. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М., Высш.шк., 2004.- 404 с.
3. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика - М., Высш.шк., 2003.- 479 с.
4. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я.. Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 2., М., Мир и образование, 2003.
5. Кибзун и др. Теория вероятностей и математическая статистика. базовый курс с примерами и задачами. М.: Физматлит, 2002. - 224 с.
6. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. ? 2-е изд., перераб. и доп.? М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. - 573 с.
7. Математическая статистика: Учеб. для вузов / В. Б. Горяинов, И. В. Павлов, Г. М. Цветкова, О. И. Тескин.; Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. 424 с. (Сер. Математика в техническом университете; Вып. XVII).
8. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. 3-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2008. -288 с.
9. Теория вероятностей: Учеб. для вузов. - 3-е изд., испр. / А.В. Печинкин, О.И. Тескин, Г.М. Цветкова и др.; Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2004. -456 с. (Сер. Математика в техническом университете; Вып. XVI).

7.2. Дополнительная литература:

1. Кельберт, Марк Яковлевич. Вероятность и статистика в примерах и задачах / М.Я. Кельберт, Ю.М. Сухов; [пер. с англ. В. Кноповой и др.].?Москва: Изд-во МЦНМО, 2007.?.?22.?ISBN 978-5-94057-252-7.
2. Вероятность и математическая статистика: Энцикл. / ; Гл. ред. Ю.В.Прохоров; Ред-кол.: В.И.Битюцков и др..?М.: Науч. изд-во "Большая Рос. энцикл.", 1999.?910с.: ил..?Библиогр. в конце ст..?ISBN 5-85270-265-X: 100.00.
3. Четыркин, Евгений Михайлович. Вероятность и статистика / Е.М.Четыркин, И.Л.Калихман.?М.: Финансы и статистика, 1982.?319с.,ил..?1.50.
4. Орлов, Александр Иванович. Вероятность и прикладная статистика: основные факты: Справочник / А.И.Орлов.?М.: КноРус, 2010.?192 с..?ISBN 978-5-406-001738
5. Вероятность и математическая статистика: Энциклопедия / ; Гл. ред. Ю.В.Прохоров..?М.: БРЭ, 1999.?910с..?ISBN 5-85270-265-X: 142.51.

7.3. Интернет-ресурсы:

Введение в теорию вероятностей - <http://www.intuit.ru/department/mathematics/intprobtheory/>

Вероятность, математическая статистика, случайные процессы -

<http://www.ksu.ru/infres/00-INT.pdf>

Примеры по курсу теории вероятностей -

<http://exponenta.ru/educat/class/courses/student/tv/examples.asp>

Статистика - <http://www.intuit.ru/studies/courses/2301/601/info>

Теория вероятностей и математическая статистика -

<http://www.intuit.ru/department/mathematics/ptams/>

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 специальности: 050202.65 "Информатика" и специализации не предусмотрено .

Автор(ы):

Хайруллина Л.Э. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Стребков Е.В. _____

"__" _____ 201__ г.