

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт массовых коммуникаций и социальных наук



УТВЕРЖДАЮ

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

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Математическая статистика и теория вероятностей Б2.Б.2

Направление подготовки: 040700.62 - Организация работы с молодежью

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Малакаев М.С.

Рецензент(ы):

Широкова Е.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Широкова Е. А.

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

Учебно-методическая комиссия Института массовых коммуникаций и социальных наук:

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, б/с Малакаев М.С. Кафедра общей математики отделение математики , Mikhail.Malakaev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Ознакомить студентов с основами дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных, с основами интегрального исчисления, с основными понятиями теории вероятностей случайных событий и случайных величин, а также с основами математической статистики.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.2 Математический и естественнонаучный" основной образовательной программы 040700.62 Организация работы с молодежью и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3, 4 семестры.

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.2 Математический и естественнонаучный" и относится к базовой части. Осваивается на 2 курсе (3,4 семестр).

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-14 (общекультурные компетенции)	способность к восприятию информации, готовность к использованию основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации
ПК-1 (профессиональные компетенции)	общенаучные компетенции (способность осуществлять сбор и систематизацию научной информации по молодежной проблематике; навыки в составлении обзоров, аннотаций, рефератов и библиографии по молодежной тематике; способность выступать с докладами и сообщениями и участвовать в обсуждении проблем на семинарах, научно-практических конференциях; способность участвовать в подготовке эмпирических исследований по молодежной проблематике)
ПК-5 (профессиональные компетенции)	инструментальные компетенции (умение осуществлять сбор и классификацию информации; владение навыками составления информационных обзоров по исследуемой проблеме; способность применять статистические и социологические методы сбора социальной информации; владение навыками участия в социальных проектах по реализации молодежных программ; владение педагогическими приемами и техниками, необходимыми для работы с различными категориями молодежи)

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные понятия и методы разделов математики, входящих в программу курса.

2. должен уметь:

- применять математические и стохастические методы при решении профессиональных задач.

3. должен владеть:

- навыками применения математических моделей для описания социальных явлений.

свободно владеть теоретическим материалом и уметь применять его при решении практических задач

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 семестре; 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. Элементы теории множеств и математической логики. Системы уравнений. Функции одной и нескольких переменных. Пределы функций. Производные, частные производные. Экстремумы функций одной и двух переменных. Метод наименьших квадратов	3		14	14	0	домашнее задание контрольная работа
2.	Тема 2. Неопределенный интеграл. Интеграл Римана. Формула Ньютона-Лейбница. Понятие о кратном интеграле. Несобственный интеграл 1-го рода.	3		4	4	0	домашнее задание письменная 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	
3.	Тема 3. Основные структуры на множестве. Элементы комбинаторики. Основные понятия теории вероятностей. Аксиомы теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Алгебра событий. Вероятность сложного события. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Теорема о повторении опытов. Формула Бернулли.	4		4	4	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Определение случайной величины и способы ее задания. Дискретные и непрерывные случайные величины. Коэффициент корреляции. Числовые характеристики случайной величины Функция распределения случайной величины. Плотность распределения. Основные законы распределения случайных величин. Нормальный закон распределения. Понятие о предельных теоремах.	4		10	10	0	домашнее задание письменная 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	
5.	Тема 5. Элементы математической статистики. Выборка, таблица, полигон частот, гистограмма. Выборочные характеристики. Точечные оценки параметров. Доверительные интервалы. Условные выборочные характеристики.	4		4	4	0	домашнее задание письменная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	экзамен
	Итого			36	36	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Элементы теории множеств и математической логики. Системы уравнений
Функции одной и нескольких переменных. Пределы функций. Производные, частные производные. Экстремумы функций одной и двух переменных. Метод наименьших квадратов

лекционное занятие (14 часа(ов)):

Множества. Операции над множествами. Свойства операций над множествами. Соответствия между множествами. Виды соответствий. Высказывания и высказывательные формы. Логические операции. Формулы логики высказываний. Логическая равносильность. Основные логические равносильности. Обратные и противоположные утверждения. Логическое следование. Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Их геометрическая интерпретация. Определители третьего порядка. Формулы Крамера для решения систем трех линейных уравнений с тремя неизвестными. Матрицы. Алгебра матриц. Обратная матрица. Алгоритм ее нахождения. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений(на примерах). Векторы. Операции над векторами. Свойства этих операций. Линейное пространство. Линейная зависимость и независимость векторов. Свойства линейной зависимости. Размерность и базис линейного пространства. Теорема о единственности разложения произвольного вектора по базису. Линейные операторы. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Числовые функции. Способы задания функций. Основные элементарные функции. Предел функции в точке. Свойства пределов. Непрерывность функций. Производная функции. Ее физический и геометрический смысл. Основные формулы дифференцирования. Производные элементарных функций. Возрастание убывание функций . Экстремумы. Выпуклость, вогнутость. Функции многих переменных. Метод наименьших квадратов.

практическое занятие (14 часа(ов)):

Множества. Операции над множествами. Свойства операций над множествами. Соответствия между множествами. Виды соответствий. Высказывания и высказывательные формы. Логические операции. Формулы логики высказываний. Логическая равносильность. Основные логические равносильности. Обратные и противоположные утверждения. Логическое следование. Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Их геометрическая интерпретация. Определители третьего порядка. Формулы Крамера для решения систем трех линейных уравнений с тремя неизвестными. Матрицы. Алгебра матриц. Обратная матрица. Алгоритм ее нахождения. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений(на примерах). Векторы. Операции над векторами. Свойства этих операций. Линейное пространство. Линейная зависимость и независимость векторов. Свойства линейной зависимости. Размерность и базис линейного пространства. Теорема о единственности разложения произвольного вектора по базису. Линейные операторы. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Числовые функции. Способы задания функций. Основные элементарные функции. Предел функции в точке. Свойства пределов. Непрерывность функций. Производная функции. Ее физический и геометрический смысл. Основные формулы дифференцирования. Производные элементарных функций. Возрастание убывание функций. Экстремумы. Выпуклость, вогнутость. Функции многих переменных. Метод наименьших квадратов.

Тема 2. Неопределенный интеграл. Интеграл Римана. Формула Ньютона-Лейбница. Понятие о кратном интеграле. Несобственный интеграл 1-го рода.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Неопределенный интеграл его свойства. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям. Определенный интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла, примеры.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Неопределенный интеграл его свойства. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям. Определенный интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла, примеры.

Тема 3. Основные структуры на множестве. Элементы комбинаторики. Основные понятия теории вероятностей. Аксиомы теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Алгебра событий. Вероятность сложного события. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Теорема о повторении опытов. Формула Бернулли.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Комбинаторика. Правила сложения и умножения. Размещения, перестановки, сочетания. Основные понятия теории вероятностей. Событие. Классификация событий. Классическое, геометрическое и статистическое определение определения вероятности. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Комбинаторика. Правила сложения и умножения. Размещения, перестановки, сочетания. Основные понятия теории вероятностей. Событие. Классификация событий. Классическое, геометрическое и статистическое определение определения вероятности. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Тема 4. Определение случайной величины и способы ее задания. Дискретные и непрерывные случайные величины. Коэффициент корреляции. Числовые характеристики случайной величины Функция распределения случайной величины. Плотность распределения. Основные законы распределения случайных величин. Нормальный закон распределения. Понятие о предельных теоремах.

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Дискретные случайные величины Ряд распределения, многоугольник распределения, функция распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Его математическое ожидание и дисперсия. Распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность распределения. Равномерное распределение. Показательное распределение. Их числовые характеристики. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Дискретные случайные величины Ряд распределения, многоугольник распределения, функция распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Его математическое ожидание и дисперсия. Распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность распределения. Равномерное распределение. Показательное распределение. Их числовые характеристики. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Тема 5. Элементы математической статистики. Выборка, таблица, полигон частот, гистограмма. Выборочные характеристики. Точечные оценки параметров. Доверительные интервалы. Условные выборочные характеристики.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Выборочный метод. Полигон и гистограмма относительных частот. Точечные статистические оценки параметров распределения. Интервальные оценки. Доверительная вероятность. Доверительный интервал. Понятие двумерной случайной величины. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Линии регрессии

практическое занятие (4 часа(ов)):

Выборочный метод. Полигон и гистограмма относительных частот. Точечные статистические оценки параметров распределения. Интервальные оценки. Доверительная вероятность. Доверительный интервал. Понятие двумерной случайной величины. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Линии регрессии

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 теории множеств и математической логики. Системы уравнений Функции одной и нескольких переменных. Пределы функций. Производные, частные производные. Экстремумы функций одной и двух переменных. Метод наименьших квадратов	3		подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	1	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Неопределенный интеграл. Интеграл Римана. Формула Ньютона-Лейбница. Понятие о кратном интеграле. Несобственный интеграл 1-го рода.	3		подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
				подготовка к письменной работе	1	письменная работа
3.	Тема 3. Основные структуры на множестве. Элементы комбинаторики. Основные понятия теории вероятностей. Аксиомы теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Алгебра событий. Вероятность сложного события. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Теорема о повторении опытов. Формула Бернулли.	4		подготовка домашнего задания	20	домашнее задание
4.	Тема 4. Определение случайной величины и способы ее задания. Дискретные и непрерывные случайные величины. Коэффициент корреляции. Числовые характеристики случайной величины Функция распределения случайной величины. Плотность распределения. Основные законы распределения случайных величин. Нормальный закон распределения. Понятие о предельных теоремах.	4		подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
				подготовка к письменной работе	14	письменная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Элементы математической статистики. Выборка, таблица, полигон частот, гистограмма. Выборочные характеристики. Точечные оценки параметров. Доверительные интервалы. Условные выборочные характеристики.	4		подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
				подготовка к письменной работе	10	письменная работа
	Итого				72	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Проводятся лекции и семинарские занятия. На лекциях, в качестве примеров, рассматриваются конкретные задачи. Задачи решаются лектором совместно со студентами. Студенты обсуждают решения предлагаемых задач, участвуют в вычислениях.

На семинарском занятии разбираются задачи из каждой темы и предлагаются задачи для самостоятельно решения. Проводится разбор домашних заданий. На практических занятиях часть задач решается на компьютерах, используя программу " MAXIMA".

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

Тема 1. Элементы теории множеств и математической логики. Системы уравнений. Функции одной и нескольких переменных. Пределы функций. Производные, частные производные. Экстремумы функций одной и двух переменных. Метод наименьших квадратов

домашнее задание , примерные вопросы:

Перевод словесных высказываний в математическую символику, составление таблиц истинности и проведение анализа полученных результатов. Решение систем линейных уравнений. Вычисление пределов и производных. исследование функций и построение их графиков. методом наименьших квадратов установить зависимость веса людей от их роста.

контрольная работа , примерные вопросы:

Тема 2. Неопределенный интеграл. Интеграл Римана. Формула Ньютона-Лейбница. Понятие о кратном интеграле. Несобственный интеграл 1-го рода.

домашнее задание , примерные вопросы:

письменная работа , примерные вопросы:

Тема 3. Основные структуры на множестве. Элементы комбинаторики. Основные понятия теории вероятностей. Аксиомы теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Алгебра событий. Вероятность сложного события. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Теорема о повторении опытов. Формула Бернулли.

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 4. Определение случайной величины и способы ее задания. Дискретные и непрерывные случайные величины. Коэффициент корреляции. Числовые характеристики случайной величины. Функция распределения случайной величины. Плотность распределения. Основные законы распределения случайных величин. Нормальный закон распределения. Понятие о предельных теоремах.

домашнее задание , примерные вопросы:

В корзине находится 5 белых и 4 черных шара. Наудачу из нее вынимают 3 шара. Пусть X -случайная величина число извлеченных белых шаров. Построить ряд распределения многоугольник распределения случайной величины X . Найти $M(X)$ и $D(X)$.

письменная работа , примерные вопросы:

Тема 5. Элементы математической статистики. Выборка, таблица, полигон частот, гистограмма. Выборочные характеристики. Точечные оценки параметров. Доверительные интервалы. Условные выборочные характеристики.

домашнее задание , примерные вопросы:

письменная работа , примерные вопросы:

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

1. Множества. Операции над множествами. Свойства операций над множествами.
2. Соответствия между множествами. Виды соответствий.
3. Высказывания и высказывательные формы. Логические операции.
4. Формулы логики высказываний. Логическая равносильность. Основные логические равносильности.
5. Обратные и противоположные утверждения. Логическое следование.
6. Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Их геометрическая интерпретация.
7. Определители третьего порядка. Формулы Крамера для решения систем трех линейных уравнений с тремя неизвестными.
8. Матрицы. Алгебра матриц. Обратная матрица. Алгоритм ее нахождения. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
9. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений(на примерах).
10. Векторы. Операции над векторами. Свойства этих операций.
11. Линейное пространство. Линейная зависимость и независимость векторов. Свойства линейной зависимости.
12. Размерность и базис линейного пространства. Теорема о единственности разложения произвольного вектора по базису.
13. Линейные операторы. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.
14. Числовые функции. Способы задания функций. Основные элементарные функции.
15. Предел функции в точке. Свойства пределов. Непрерывность функций.
16. Производная функции. Ее физический и геометрический смысл.
17. Основные формулы дифференцирования. Производные элементарных функций.
18. Возрастание убывание функций . Экстремумы. Выпуклость, вогнутость.
19. Функции многих переменных. Метод наименьших квадратов.
20. Неопределенный интеграл его свойства.
21. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям.
22. Определенный интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница.
23. Применение определенного интеграла, примеры.

24. Комбинаторика. Правила сложения и умножения. Размещения, перестановки, сочетания.
25. Основные понятия теории вероятностей. Событие. Классификация событий.
26. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности.
27. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
28. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
29. Дискретные случайные величины. Ряд распределения, многоугольник распределения, функция распределения.
30. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
31. Биномиальное распределение. Его математическое ожидание и дисперсия. Распределение Пуассона.
32. Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность распределения.
33. Равномерное распределение. Показательное распределение. Их числовые характеристики.
34. Нормальное распределение. Функция Лапласа.
35. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
36. Выборочный метод. Полигон и гистограмма относительных частот.
37. Точечные статистические оценки параметров распределения.
38. Интервальные оценки. Доверительная вероятность. Доверительный интервал.
39. Понятие двумерной случайной величины. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.
40. Линии регрессии

Максимальный суммарный балл по результатам контрольных, самостоятельных и домашних заданий - 40.

Оценка активности студентов во время практических занятий -10 баллов.

Максимальный балл на экзамене - 50.

7.1. Основная литература:

1. Сочнева В.А. Краткий конспект лекций по математике с элементами теории вероятностей и математической статистики. Казань, 2007.
2. Малакаев М.С., Широкова Е.А. Математика. Казань. Изд. К(П)ФУ, 2011
3. Ивашев-Мусатов О.С. Теория вероятностей и математическая статистика. М.
4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М.: Высшая школа, 2003.

7.2. Дополнительная литература:

1. Стахин Н.А. Основы работы с системой аналитических (символьных) вычислений Maxima. (ПО для решения задач аналитических (символьных) вычислений): Учебное пособие. - Москва: 2008. 86 с.
(<ftp://ftp.linux.kiev.ua/pub/docs/school/linux.armd.ru/Maxima.pdf>)
2. Д.Т.Письменный. Конспект лекций по высшей математике (2 части). М. Айрис Пресс, 2008.
3. Виленкин Н.Я. Рассказы о множествах. М.: МЦНМО, 2005.
4. Грес П.В. Математика для гуманитариев. М: Логос, 2003.

7.3. Интернет-ресурсы:

Загрузка программы MAXIMA -

<http://sourceforge.net/projects/maxima/files/Maxima-Windows/5.28.0-Windows/maxima-5.28>

Интегральное исчисление - www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494713

интегрирование - www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494764

Математика. Задачник. -

www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op

Практикум работы в программе MAXIMA. -

<http://www.pmf.msiu.ru/chair31/students/spichkov/maxima2.pdf>

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

Освоение дисциплины "Математическая статистика и теория вероятностей" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 040700.62 "Организация работы с молодежью" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Малакаев М.С. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Широкова Е.А. _____

"__" _____ 201__ г.