

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



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
**Математика и статистика Б2.Б.1**

Направление подготовки: 031600.62 - Реклама и связи с общественностью

Профиль подготовки: Реклама и связи с общественностью в некоммерческих организациях

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 социально-философских наук и массовых коммуникаций (отделение массовых коммуникаций):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 941850114

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.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 031600.62 Реклама и связи с общественностью и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в цикл общепрофессиональных дисциплин. Осваивается на первом курсе (1 семестр).

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ок-10	использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ок-2	умением логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь
ок-3	готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе
ок-4	способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность

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.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

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 экзамен в 1 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	1	1-4	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.	1	5-7	10	10	0	письменная работа 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	
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.	1	7-9	8	8	0	письменная работа 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.	1	10-14	14	14	0	контрольная работа 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	
5.	Тема 5. Элементы математической статистики. Выборка, таблица, полигон частот, гистограмма. Выборочные характеристики. Точечные оценки параметров. Доверительные интервалы. Условные выборочные характеристики.	1	12-13	8	8	0	контрольная работа домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			54	54	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)):**

решение задач

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

**лекционное занятие (10 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 (10 часа(ов)):**

решение задач

**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 (8 часа(ов)):**

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

**практическое занятие (8 часа(ов)):**

решение задач

**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 (14 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 (14 часа(ов)):**

решение задач

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

**лекционное занятие (8 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 (8 часа(ов)):**

решение задач

#### **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	1	1-4	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
2.	Тема 2. Неопределенный интеграл. Интеграл Римана. Формула Ньютона-Лейбница. Понятие о кратном интеграле. Несобственный интеграл 1-го рода.	1	5-7	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
				подготовка к письменной работе	3	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.	1	7-9	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
				подготовка к письменной работе	3	письменная работа



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
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.	1	10-14	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
5.	Тема 5. Элементы математической статистики. Выборка, таблица, полигон частот, гистограмма. Выборочные характеристики. Точечные оценки параметров. Доверительные интервалы. Условные выборочные характеристики.	1	12-13	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
Итого					36	

### 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:

Выполнение заданий по билетам

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

домашнее задание , примерные вопросы:

Вычисление интегралов методами замены переменной и по частям.

письменная работа , примерные вопросы:

Выполнение заданий по билетам

**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:

письменная работа , примерные вопросы:

Выполнение заданий по билетам

**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:

контрольная работа , примерные вопросы:

Выполнение заданий по билетам

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

домашнее задание , примерные вопросы:

контрольная работа , примерные вопросы:

Выполнение заданий по билетам

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к 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 - 50.
- ? Оценка активности студентов во время практических занятий -10 баллов.
- ? Максимальный балл на экзамене - 40.

## 7.1. Основная литература:

- Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами./ А.И.Кибзун Е.Р. Горяинова А.И. Наумов А.В. - "Физматлит"Издательство:5-9221-0231-1ISBN:2006год:2-е изд., перераб. и доп.Издание: 224 с.//[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2198](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2198)
- Математика для социологов и экономистов А.М. Ахтямов /"Физматлит" 2008г.: 2-е изд., испр. и доп.Издание: 464 стр.//[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2095](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2095)
- М.С. Малакаев, Л.Р. Секаева, О.Н. Тюленева. Элементы линейной алгебры (учебно-методическое пособие), 2013г., 37с.//[http://www.kpfu.ru/docs/F1960025520/Malakaev.M.S.\\_Sekaeva.L.R.\\_Tjuleneva.O.N..Chast.3.pdf](http://www.kpfu.ru/docs/F1960025520/Malakaev.M.S._Sekaeva.L.R._Tjuleneva.O.N..Chast.3.pdf)
- Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата/ А. И. Назаров И. А. Назаров - "Лань"Издательство:978-5-8114-1199-3ISBN:2011г. - 534с.//[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1797](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1797)
- Минорский, В.П. Сборник задач по высшей математике : учебное пособие для вузов / В. П. Минорский .? Издание 15-е .? Москва : Изд-во Физико-математической литературы, 2008 .? 336 с.

## 7.2. Дополнительная литература:

- Демидович, Б.П. Краткий курс высшей математики: учеб. пособие для вузов / Б.П. Демидович, В.А. Кудрявцев.-Москва: Астрель: АСТ, 2007. Гриф. 82 экз.
- Сочнева, Валентина Алексеевна. Краткий конспект лекций по математике с элементами теории вероятностей и математической статистики: для студентов гуманитар. спец. / В.А. Сочнева; Казан. гос. ун-т.-Казань: [Казан. гос. ун-т], 2007. 643 экз.
- Шипачев, В.С. Курс высшей математики: учебник для вузов / В. С. Шипачев; под ред. акад. А. Н. Тихонова.-4-е изд., испр..-Москва: Оникс, [2009].-599, [1] с. 71 экз.
- Математика: [учебно-методическое пособие] / Казан. (Приволж.) федер. ун-т; [авт.-сост.] М. С. Малакаев, Е. А. Широкова.-Казань: [Казанский университет], 2011.-139 с. 96 экз.

## 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](http://www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494713)
- интегрирование - [www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494764](http://www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494764)
- Математика. Задачник. - [www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web\\_Links&file=index&l\\_op](http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op)
- практикум работы с программой MAXIMA - <http://www.pmtf.msiu.ru/chair31/students/spichkov/maxima2.pdf>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Математика и статистика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс для практических занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 031600.62 "Реклама и связи с общественностью" и профилю подготовки Реклама и связи с общественностью в некоммерческих организациях .

Автор(ы):

Малакаев М.С. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Широкова Е.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.