

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Математика Б1.Б.3

Направление подготовки: 38.03.02 - Менеджмент

Профиль подготовки: Маркетинг

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Воронцова В.Л.

Рецензент(ы):

Багнутдинова А.Г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Широкова Е. А.

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

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр бакалавриата: менеджмент):

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

Регистрационный No 9499918

Казань
2018

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) доцент, к.н. (доцент) Воронцова В.Л. Кафедра общей математики отделение математики , VL.Voroncova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины - дать современное представление о методах математического анализа, линейной алгебры и математического программирования, теории вероятностей и математической статистики, применяемых при изучении процессов, протекающих в экономике, финансах и бизнесе.

Дисциплина "Математика" предусматривает решение следующих задач:

- обучение студентов основам математического анализа, линейной алгебры и математического программирования, 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 " Б1.Б.3 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 38.03.02 Менеджмент и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Курс "Математика" является базовым курсом математического и естественнонаучного цикла, необходимым для овладения теоретическими и практическими знаниями, лежащими в основе общенаучных дисциплин экономического профиля, а также курсов, изучающих конкретные задачи микро- и макроэкономики, финансов и бизнеса.

Изучению курса "Математика" предшествует изучение школьных курсов математики и информатики.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10 (профессиональные компетенции)	владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики;
- основные математические модели принятия решений;

2. должен уметь:

- решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений;

- использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей;
- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные;
- применять информационные технологии для решения управленческих задач;

3. должен владеть:

- математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Способность выбирать математические модели организационных систем, анализировать их адекватность, проводить адаптацию моделей к конкретным задачам управления. Готовность решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет 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 аналитической геометрии на прямой и плоскости	1	1-2	1	1	0	Устный опрос
2.	Тема 2. Предел последовательности	1	3-4	1	1	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Предел и непрерывность функции	1	5-6	1	1	0	Письменная работа
4.	Тема 4. Производная и дифференциал функции.	1	7-8	1	1	0	Устный опрос 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. Применение дифференциального исчисления для исследования функции	1	9-11	1	1	0	Письменное домашнее задание Контрольная работа
6.	Тема 6. Функции многих переменных	1	12-14	1	1	0	Устный опрос
7.	Тема 7. Экстремумы функций многих переменных	1	15-16	1	1	0	Письменная работа
8.	Тема 8. Неопределенный интеграл	1	17-18	1	1	0	Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Методы интегрирования	1	19	1	1	0	Устный опрос Письменная работа
10.	Тема 10. Определенный интеграл. Несобственный интеграл	1	1-2	1	1	0	Устный опрос Контрольная работа
11.	Тема 11. Определители.	1	3-4	1	1	0	Письменная работа Устный опрос
12.	Тема 12. Матрицы. Обратная матрица.	1	5-6	1	2	0	Устный опрос Письменная работа
13.	Тема 13. Произвольные системы линейных алгебраических уравнений. Метод Жордана-Гаусса, неотрицательные решения систем линейных уравнений	1	7-8	2	1	0	Устный опрос
14.	Тема 14. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	1	9-11	1	1	0	Тестирование Устный опрос Письменное домашнее задание
15.	Тема 15. Повторные независимые испытания	1	12-13	1	1	0	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
16.	Тема 16. Дискретные и непрерывные случайные величины и их числовые характеристики	1	14-16	1	1	0	Устный опрос Тестирование
17.	Тема 17. Основные законы распределения случайной величины	1	17-19	1	1	0	Контрольная работа Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Зачет
	Итого			18	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Элементы аналитической геометрии на прямой и плоскости

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Элементы аналитической геометрии на прямой и плоскости. Метод координат. Расстояние между двумя точками на прямой и на плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Линии на плоскости. Уравнение линии как геометрического места точек. Прямая линия на плоскости, различные виды уравнения прямой, угол между двумя прямыми.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола; их канонические уравнения и свойства.

Тема 2. Предел последовательности

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Числовые последовательности, как функции натурального аргумента. Способы задания последовательностей. Свойства числовых последовательностей. Понятие предела числовой последовательности, его геометрический смысл. Теорема о единственности предела. Необходимый признак сходимости последовательности.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Арифметические операции над пределами. Достаточный признак сходимости последовательности. Число e , натуральные логарифмы.

Тема 3. Предел и непрерывность функции

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Предел функции одной переменной в точке. Односторонние пределы функции в точке. Предел функции на бесконечности. Теоремы о функциях, имеющих предел в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, теорема о связи между ними. Сравнение бесконечно малых функций. Виды неопределенностей при вычислении пределов. Первый и второй замечательные пределы.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Непрерывность функции в точке, в интервале, на отрезке. Свойства, непрерывных функций в точке. Непрерывность элементарных функций. Приращение аргумента и приращение функции. Непрерывность сложной функции. Точки разрыва и их классификация. Асимптоты кривых. Глобальные свойства непрерывных функций (с графической иллюстрацией).

Тема 4. Производная и дифференциал функции.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Производная функции, ее физический, геометрический и экономический смысл. Уравнения касательной и нормали к кривой. Непрерывность дифференцируемой функции. Случаи недифференцируемости непрерывных функций. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Производные сложной, обратной, неявной функции. Метод логарифмического дифференцирования.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Производные высших порядков. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Дифференциал постоянной, суммы, произведения, частного. Инвариантность формы дифференциала первого порядка. Дифференциалы высших порядков.

Тема 5. Применение дифференциального исчисления для исследования функции

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Основные теоремы о дифференцируемых функциях: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, их геометрический смысл и приложения. Правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей при вычислении пределов. Возрастание и убывание, экстремумы функций.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Выпуклость функции. Выпуклость и вогнутость кривых, точки перегиба. Наибольшее и наименьшее значения функций на отрезке. Темпы изменения функций. Схема полного исследования функции и построение ее графика.

Тема 6. Функции многих переменных

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Плоские точечные множества. Понятие функции двух переменных и функции нескольких переменных. Область определения, график функции двух переменных. Функция Кобба-Дугласа. Предел и непрерывность функции нескольких переменных; функции двух переменных.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Частные производные и полные дифференциалы 1-го и 2-го порядков функций нескольких переменных. Квадратичные формы.

Тема 7. Экстремумы функций многих переменных

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Понятие безусловного экстремума функции двух переменных. Необходимое условие существования безусловного экстремума; достаточное условие его существования.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Условный экстремум функции двух переменных. Функция Лагранжа. Классические методы оптимизации.

Тема 8. Неопределенный интеграл

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Первообразная функция и ее свойства. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица формул интегрирования.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Метод разложения, подведения под знак дифференциала, метод замены переменной.

Тема 9. Методы интегрирования

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробей, рациональных дробей, тригонометрических функций, простейших иррациональных функций.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Интегрирование простейших дробей, рациональных дробей, тригонометрических функций, простейших иррациональных функций.

Тема 10. Определенный интеграл. Несобственный интеграл

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Определенный интеграл, как предел интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Площадь криволинейной трапеции.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Вычисление площадей криволинейных фигур с помощью определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами от непрерывных функций. Понятие сходимости несобственных интегралов 1 рода.

Тема 11. Определители.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Определители 2 - го, 3 - го, n - го порядков. Свойства определителей. Правила вычисления определителей 2-го и 3-го порядков. Методы вычисления определителей n - го порядка: разложение определителя, метод понижения порядка.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Методы вычисления определителей n - го порядка: разложение определителя, метод понижения порядка. Система n линейных уравнений с n неизвестными, ее решение методом Крамера.

Тема 12. Матрицы. Обратная матрица.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Понятие матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами и их свойства. Обратная матрица, теорема о ее существовании. Алгоритм нахождения обратной матрицы. Матричная форма записи систем n линейных уравнений с n неизвестными и ее решение с помощью обратной матрицы. Понятие матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами и их свойства. Обратная матрица, теорема о ее существовании. Алгоритм нахождения обратной матрицы. Матричная форма записи систем n линейных уравнений с n неизвестными и ее решение с помощью обратной матрицы. Понятие матрицы. Виды матриц.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Действия над матрицами и их свойства. Обратная матрица, теорема о ее существовании. Алгоритм нахождения обратной матрицы. Матричная форма записи систем n линейных уравнений с n неизвестными и ее решение с помощью обратной матрицы.

Тема 13. Произвольные системы линейных алгебраических уравнений. Метод Жордана-Гаусса, неотрицательные решения систем линейных уравнений

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Произвольные системы m линейных уравнений с n неизвестными. Формулы Крамера. Понятие общего, частного и базисного решений системы уравнений. Метод Жордана-Гаусса. Переход от одного базисного решения к другому. Неотрицательные решения систем линейных уравнений.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Понятия опорного и допустимого решений систем линейных уравнений. Нахождение опорных решений.

Тема 14. Основные понятия и теоремы теории вероятностей

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Сущность и условия применимости теории вероятностей. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Случайные события, их виды. Полная группа событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Относительная частота наступления события. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Вероятностное пространство. Элементы комбинаторики: формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Теоремы сложения вероятностей совместных и несовместных событий. Независимые и зависимые события. Условная вероятность.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Теоремы умножения вероятностей зависимых и независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

Тема 15. Повторные независимые испытания

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная теорема Лапласа. Наивероятнейшая частота наступлений события. Интегральная теорема Лапласа. Следствие из интегральной теоремы Лапласа.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Локальная теорема Лапласа. Наивероятнейшая частота наступлений события. Интегральная теорема Лапласа. Следствие из интегральной теоремы Лапласа.

Тема 16. Дискретные и непрерывные случайные величины и их числовые характеристики

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Случайные величины: дискретная и непрерывная случайные величины и способы их описания. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Свойства математического ожидания и свойства дисперсии. Математическое ожидание и дисперсия числа появлений события в n независимых испытаниях. Математические операции над случайными величинами.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Интегральная функция распределения и ее свойства. Плотность распределения и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.

Тема 17. Основные законы распределения случайной величины

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Закон нормального распределения. Влияние параметров нормального распределения на форму кривой нормального распределения. Теоремы о нормально распределенной случайной величине. Правило трех сигм. Функция Лапласа.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Законы распределения вероятностей: биномиальное, Пуассона, равномерное, экспоненциальное (показательное). Простейший поток событий.

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 аналитической геометрии на прямой и плоскости	1	1-2	подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
2.	Тема 2. Предел последовательности	1	3-4	подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
3.	Тема 3. Предел и непрерывность функции	1	5-6	подготовка к письменной работе	8	Письменная работа
4.	Тема 4. Производная и дифференциал функции.	1	7-8	подготовка к письменной работе	4	Письменная работа
				подготовка к устному опросу	2	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Применение дифференциального исчисления для исследования функции	1	9-11	подготовка домашнего задания	2	Письменное домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	Контрольная работа
6.	Тема 6. Функции многих переменных	1	12-14	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
7.	Тема 7. Экстремумы функций многих переменных	1	15-16	подготовка к письменной работе	6	Письменная работа
8.	Тема 8. Неопределенный интеграл	1	17-18	подготовка домашнего задания	6	Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Методы интегрирования	1	19	подготовка к письменной работе	4	Письменная работа
				подготовка к устному опросу	4	Устный опрос
10.	Тема 10. Определенный интеграл. Несобственный интеграл	1	1-2	подготовка к контрольной работе	3	Контрольная работа
				подготовка к устному опросу	3	Устный опрос
11.	Тема 11. Определители.	1	3-4	подготовка к письменной работе	3	Письменная работа
				подготовка к устному опросу	3	Устный опрос
12.	Тема 12. Матрицы. Обратная матрица.	1	5-6	подготовка к письменной работе	4	Письменная работа
				подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
13.	Тема 13. Произвольные системы линейных алгебраических уравнений. Метод Жордана-Гаусса, неотрицательные решения систем линейных уравнений	1	7-8	подготовка к устному опросу	6	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
14.	Тема 14. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	1	9-11	подготовка домашнего задания	2	Письменное домашнее задание
				подготовка к тестированию	2	Тестирование
				подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
15.	Тема 15. Повторные независимые испытания	1	12-13	подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
16.	Тема 16. Дискретные и непрерывные случайные величины и их числовые характеристики	1	14-16	подготовка к тестированию	6	Тестирование
				подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
17.	Тема 17. Основные законы распределения случайной величины	1	17-19	подготовка к контрольной работе	4	Контрольная работа
				подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
Итого					108	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Математика" 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. Элементы аналитической геометрии на прямой и плоскости

Устный опрос , примерные вопросы:

1. В чем состоит метод координат на плоскости? 2. Какие виды уравнения прямой на плоскости Вы знаете? 3. Каким условиям должны удовлетворять коэффициенты общего уравнения прямой? Как перейти от общего уравнения прямой к уравнению прямой с угловым коэффициентом, к уравнению прямой ?в отрезках?? 4. Как вычисляется угол между двумя прямыми? 5. Каковы условия параллельности и перпендикулярности прямых? 6. Как вычисляется расстояние от точки до прямой на плоскости?

Тема 2. Предел последовательности

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Что называется последовательностью? 2. Какая последовательность называется ограниченной, монотонной? 3. Какое из следующих утверждений является верным: а) Если последовательность сходится, то она ограничена; б) Если последовательность ограничена, то она сходится? 4. В чем заключается геометрический смысл предела последовательности? 5. Может ли последовательность иметь два предела? 6. В чем состоит достаточный признак сходимости последовательности? 7. Какие виды неопределенностей встречаются при вычислении пределов последовательностей?

Тема 3. Предел и непрерывность функции

Письменная работа , примерные вопросы:

Вычислить: предел функции в точке (а); предел тригонометрической функций, используя первый замечательный предел (б); предел функции на бесконечности, используя второй замечательный предел (в).

Тема 4. Производная и дифференциал функции.

Письменная работа , примерные вопросы:

Найти: производную функции (а); дифференциал функции (б).

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Что называется производной функции, как обозначаются производные? 2. Каков физический, геометрический и экономический смысл производной функции? 3. Какой вид имеют формулы производных постоянной, суммы, произведения, частного? 4. В чем состоит правило дифференцирования сложной функции? 5. Что называется дифференциалом функции? Каков его геометрический смысл? 6. Как связаны между собой дифференциал и производная функции? В чем различие между ними? 7. В чем состоит свойство инвариантности дифференциала 1-го порядка?

Тема 5. Применение дифференциального исчисления для исследования функции

Контрольная работа , примерные вопросы:

Тема. Применение дифференциального исчисления для исследования функций Задание: 1) Провести полное исследование и построить график функции; 2) Проверить, применима ли: ?теорема Ролля для функций в заданиях с четными номерами; ? теорема Лагранжа для функций в заданиях с нечетными номерами. Построить графики этих функций на заданных отрезках.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Найти: область определения, экстремум и интервалы возрастания (убывания) функции; точки перегиба и интервалы вогнутости (выпуклости) функции.

Тема 6. Функции многих переменных

домашнее задание , примерные вопросы:

Найти частные производные и полный дифференциал первого и второго порядка.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Что называется открытым и замкнутым, ограниченным и не ограниченным плоским множеством? 2. Что называется функцией двух переменных? 3. Что представляет собой график функции двух переменных? 4. Какая функция называется функцией Кобба-Дугласа? 5. Как находятся частные производные 1-го порядка функции двух переменных? 6. Какой вид имеет формула полного дифференциала 1-го порядка функции двух переменных? 7. Как находятся частные производные 2-го порядка функции двух переменных? 8. Какой вид имеет формула полного дифференциала 2-го порядка функции двух переменных? 9. Сколько различных производных 2-го порядка имеет дифференцируемая функция двух переменных? Как они определяются?

Тема 7. Экстремумы функций многих переменных

Письменная работа , примерные вопросы:

Задания: Найти: а) полный дифференциал функции ; б) экстремум функции ; в) экстремум функции при условии, что переменные x и y связаны уравнением .

Тема 8. Неопределенный интеграл

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Найти интегралы методом разложения, подведения под знак дифференциала и заменой переменных.

Тема 9. Методы интегрирования

Письменная работа , примерные вопросы:

Найти интегралы методом разложения, подведения под знак дифференциала и заменой переменных, интегрированием по частям, найти интеграл от рациональной функции.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. В каких случаях применяется метод интегрирования по частям? 2. Какая алгебраическая дробь называется правильной? Неправильной? Приведите примеры. 3. Какие дроби называются простейшими? Приведите примеры. 4. Когда и как производится разложение правильной дроби на простейшие? 5. Какие методы и формулы применяются при интегрировании тригонометрических функций? 6. Какой метод чаще всего применяется при интегрировании простейших иррациональных функций? 7. При интегрировании каких иррациональных функций применяются тригонометрические подстановки?

Тема 10. Определенный интеграл. Несобственный интеграл

Контрольная работа , примерные вопросы:

Задания: Вычислить определенные интегралы (а), (б); исследовать сходимость несобственного интеграла (в); вычислить площадь криволинейной фигуры, ограниченной линиями (г).

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Что называется интегральной суммой функции $f(x)$ на данном отрезке $[a;b]$? 2. Что называется определенным интегралом от функции на данном отрезке? 3. В чем состоит свойство сохранения знака определенного интеграла? 4. В чем состоит свойство аддитивности определенного интеграла? 5. В чем смысл формулы Ньютона-Лейбница? 6. В чем состоит метод замены переменной и интегрирования по частям в определенном интеграле? 7. Что называется несобственным интегралом от непрерывной функции по бесконечному промежутку? 8. Какие интегралы относятся к несобственным интегралам I рода? 9. Какие несобственные интегралы называются сходящимися; расходящимися?

Тема 11. Определители.

Письменная работа , примерные вопросы:

Вычислить определитель четвертого порядка.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Что называется определителем 2-го, 3-го порядка? 2. Что называется минором, алгебраическим дополнением определителя? 3. Какими свойствами обладает определитель? 4. Какие существуют методы вычисления определителя n -го порядка и в чем их суть?

Тема 12. Матрицы. Обратная матрица.

Письменная работа , примерные вопросы:

Выполнить действия над матрицами: сложение, умножение. Найти обратную матрицу.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Какие виды матриц вы знаете? 2. У каких матриц существует определитель? 3. Как выполняются операции сложения и вычитания матриц, умножения матрицы на число? 4. При каком условии существует произведение матриц? 5. Как выполняется операция умножения матрицы на матрицу? 6. Какими свойствами обладают действия над матрицами? 7. Каково определение обратной матрицы? 8. Как записывается система n линейных уравнений с n неизвестными в матричной форме? 9. Как решаются матричные уравнения?

Тема 13. Произвольные системы линейных алгебраических уравнений. Метод Жордана-Гаусса, неотрицательные решения систем линейных уравнений

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Что называется решением системы уравнений? 2. Какие системы уравнений называются совместными и несовместными, определенными и неопределенными? 3. Какие переменные называются базисными, свободными? 4. Каковы понятия общего, базисного и частного решений системы уравнений? 5. Какая система уравнений называется приведенной к единичному базису? 6. В чем заключается суть метода Жордана? Гаусса? 7. Что означает выражение "однократное замещение" применительно к решениям системы уравнений? 8. По какой формуле вычисляется максимально возможное число различных базисных решений системы уравнений?

Тема 14. Основные понятия и теоремы теории вероятностей

Письменное домашнее задание, примерные вопросы:

Вариант 1. Из полного комплекта шахмат шахматист наугад извлекает 8 фигур. Найти вероятность того, что: а) все извлеченные фигуры – черные; б) среди извлеченных фигур 5 фигур – черные. 2. Швейная фабрика реализует свою продукцию в трех магазинах. Найти число способов распределения партии из 90 костюмов, если в первый магазин необходимо поставить 12 костюмов, во второй – 18, в третий – 20 костюмов? 3. В библиотеке 13 дисков DVD. а) Сколько существует способов их размещения; б) сколько существует способов их размещения, если определенные 3 диска должны стоять вместе? 4. Шесть студентов заочной формы обучения выполняют контрольную работу по вариантам. На выбор имеются 10 вариантов. Найти вероятность того, что: а) все 6 студентов выполняют 4-й вариант; б) все 6 студентов выполняют один вариант; в) все они выполняют разные варианты; г) ни один из этих 6 студентов не выполнит 8-й вариант. 5. Из колоды в 52 карты извлекаются 8 карт. Какова вероятность того, что среди извлеченных карт: а) окажутся 3 короля; б) окажутся 4 дамы; в) не будет тузов? 6. В бригаде 5 токарей 4-го разряда, 3 токаря 5-го и 2 токаря 6-го разряда. Вероятность изготовления стандартной детали токарем 4-го разряда равна 0,91, 5-го разряда – 0,94, 6-го разряда – 0,98. Какова вероятность того, что деталь, изготовленная этой бригадой, окажется бракованной?

Тестирование, примерные вопросы:

Тема 1. В-1 1. В формуле полной вероятности событие A является следствием одного из событий $B_i (i=1, n)$. События B_i обязательно должны а) являться единственно возможными и независимыми; б) образовывать полную группу событий; в) являться несовместными и равновероятными; г) являться несовместными и независимыми. 2. Произведением событий A и B называется событие C , которое происходит, если происходит а) только событие A ; б) только событие B ; в) одно из событий A или B ; г) оба события A и B . 3. Вероятность любого события принадлежит отрезку а) $[1; 2]$; б) $[0; 2]$; в) $[1; 4]$; г) $[0; 1]$. 4. Полная группа событий называется пространством элементарных событий, если события а) независимы; б) единственно возможны; в) равновероятны; г) попарно противоположны. 5. Случайным называется событие A , которое а) может произойти, а может не произойти; б) никогда не произойдет; в) обязательно произойдет; г) произойдет только совместно с событием A .

Устный опрос, примерные вопросы:

1. Что называется событием? Какие виды событий Вы знаете? 2. Какие события называются совместными, а какие несовместными? 3. Какие события называются зависимыми, а какие независимыми? 4. Какие события называются равновероятными, а какие единственно возможными? 5. Что называется суммой, разностью и произведением двух событий? 6. Что называется классической вероятностью появления события A ? 7. В чем различие частоты наступления события от его вероятности? 8. Когда применяется теорема сложения для несовместных событий? 9. В чем различие формул умножения для зависимых и независимых событий? 10. Для каких событий применяется теорема сложения вероятностей для совместных событий? 11. Что называется условной вероятностью? 12. Для каких событий применяется теорема умножения вероятностей для зависимых событий? 13. Как вычислить вероятность появления хотя бы одного события? 14. Когда применяется формула полной вероятности? 15. Как формула Байеса связана с формулой полной вероятности? 16. Каким свойством обладают гипотезы в формуле полной вероятности и в формуле Байеса?

Тема 15. Повторные независимые испытания

Устный опрос, примерные вопросы:

1. Какие испытания называются повторными независимыми испытаниями? 2. Что называется наименее вероятным числом наступления события? 3. При каких условиях применяется формула Бернулли, а при каких - локальная теорема Лапласа? 4. При каких условиях применяется интегральная теорема Лапласа? 5. Какими свойствами обладает функция $f(x)$ из локальной теоремы Лапласа? 6. Какими свойствами обладает функция Лапласа $\Phi(x)$? 7. Какой вид имеет формула из следствия к интегральной теореме Лапласа?

Тема 16. Дискретные и непрерывные случайные величины и их числовые характеристики

Тестирование , примерные вопросы:

В-1 1. Математическое ожидание случайной величины $(cX+Y)$, где $c=\text{const}$, X, Y - независимые случайные величины, равно а) $cM(X)+M(Y)$; б) $cM(X)-M(Y)$; в) $M(X)+M(Y)$; г) $M(X)*M(Y)$.
2. Математическое ожидание постоянной величины C равно а) C ; б) 1 ; в) 0 ; г) не определено.
3. Математическое ожидание $M(X)$ случайной величины X есть а) переменная величина; б) $+\infty$; в) $-\infty$; г) постоянная величина.
4. Графическая форма задания закона распределения случайной величины? это а) парабола; б) прямая линия; в) окружность; г) полигон.
5. Случайная величина, принимающая любые значения из конечного или бесконечного интервала, называется а) дискретной; б) конечной; в) бесконечной; г) непрерывной.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Какая случайная величина называется дискретной? 2. Что называется законом распределения дискретной случайной величины? 3. Какие формы задания дискретной случайной величины существуют? 4. Что называется математическим ожиданием дискретной случайной величины? Какими свойствами обладает математическое ожидание? 5. Что называется дисперсией дискретной случайной величины? Какими свойствами она обладает? 6. Какая случайная величина называется непрерывной? 7. Какие способы задания непрерывной случайной величины существуют? 8. Что называется функцией распределения непрерывной случайной величины? Какими свойствами оно обладает? 9. Что называется функцией плотности непрерывной случайной величины? Какими свойствами оно обладает? 10. По какой формуле вычисляется математическое ожидание для непрерывной случайной величины? 11. По каким формулам вычисляются дисперсия и среднее квадратическое отклонение для непрерывной случайной величины?

Тема 17. Основные законы распределения случайной величины

Контрольная работа , примерные вопросы:

1. Найти вероятность, что при 50 выстрелах мишень будет поражена 30 раз. Вероятность поражения при одном выстреле равна 0,7. 2. В цехе 2 типа станков. Станков первого типа 6 штук, второго типа 10 штук. Станки первого типа изготавливают 7 % брака, второго ? 4 %. Найти полную вероятность брака на общем складе. 3. Вероятность забить шайбу $p=0,7$. Какова вероятность забить хотя бы одну шайбу из 4-х. 4. Вероятность совершить ошибку при решении задачи 0,3. Составить закон распределения случайной величины X ? числа ошибок при решении трех задач. Найти $M(X)$, $D(X)$, . 5. Интенсивность страховых требований 3 треб./день. Найти вероятность того, что в течении 2-х дней поступит одно требование. 6. На полке 10 книг. Найти число вариантов расстановки этих книг. 7. Средний вес детали равен 30 г. Дисперсия равна 0,18. Найти границы веса случайной детали с вероятностью большей 0,92.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Какая случайная величина называется нормально распределенной случайной величиной? 2. Какой вид имеют функция плотности и функция распределения нормально распределенной случайной величины? 3. Какими параметрами определяется нормально распределенная случайная величина? Каков их смысл? 4. Чему равна вероятность того, что нормально распределенная случайная величина X примет значения из интервала $(c;d)$? 5. В чем состоит смысл правила трех сигм? 6. Какая случайная величина называется распределенной по биномиальному закону? 7. Чему равны $M(X)$ и $D(X)$ в биномиальном распределении? 8. Какая случайная величина называется распределенной по закону Пуассона? 9. Что называется простейшим потоком? Какими свойствами он обладает? 10. Какая случайная величина называется распределенной по равномерному закону распределения? 12. Какой вид имеют функция плотности и функция распределения равномерно распределенной случайной величины? 13. Чему равны $M(X)$ и $D(X)$ в равномерном распределении? 14. Чему равна вероятность того, что равномерно распределенная случайная величина X примет значения из интервала (α,β) ? 18. Какая случайная величина называется распределенной по показательному закону? 19. Какой вид имеют функция плотности и функция распределения показательного распределенной случайной величины? 20 По каким формулам вычисляются $M(X)$ и $D(X)$ в показательном распределении? 21. Какую величину называют функцией надежности? Что она определяет?

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к экзамену:

1. Формулы расстояния между двумя точками на прямой и плоскости.
2. Деление отрезка в данном отношении.
3. Уравнение прямой:
 - 1) уравнение прямой с угловым коэффициентом;
 - 2) общее уравнение прямой;
 - 3) уравнение прямой в отрезках на осях;
5. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
6. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
7. Формула расстояния от точки до прямой.
8. Окружность, определение и каноническое уравнение.
9. Понятие необходимого и достаточного условий в математике.
10. Последовательность и ее предел:
 - 1) Понятие последовательности; ограниченная и монотонная последовательности.
 - 2) Предел последовательности, геометрический смысл предела последовательности.
 - 3) Свойства пределов последовательности (теорема о единственности предела, необходимый признак сходимости, достаточный признак сходимости последовательности).
 - 4) Арифметические действия над пределами. Виды неопределенности.
11. Функция и ее предел:
 - 1) Понятие функции (определение, область определения, четность и нечетность, точки пересечения с осями координат).
 - 2) Понятие предела функции и односторонних пределов. Основные виды неопределенности функции.
 - 3) Понятие бесконечно малой и бесконечно большой величины. Теорема о связи между бесконечно малой и бесконечно большой величиной.
 - 4) Теоремы о функциях, имеющих предел.
 - 5) Теоремы о необходимом и достаточном условиях существования предела функции. Правило вычисления предела.
 - 6) Первый и второй замечательный пределы (без доказательства), число e .
12. Приращение функции. Экономический смысл приращения.

13. Непрерывность функции в точке и интервале. Теорема о необходимом и достаточном условиях непрерывности функции в точке.
14. Свойства непрерывных функций.
15. Теоремы о непрерывных функциях на отрезке (геометрическая иллюстрация).
16. Неполное исследование функции и построение эскиза графика.
19. Понятие производной. Определение производной и действия при нахождении производной. Понятие односторонних производных.
20. Геометрический и экономический смысл производной. Механический смысл производной.
21. Теорема о связи между дифференцируемостью и непрерывностью функции. Случаи недифференцируемости непрерывных функций.
22. Правила дифференцирования. Формулы дифференцирования элементарных функций.
23. Производная обратной функции,
24. Производная сложной функции (теорема и правило дифференцирования сложной функции). Производная показательной-степенной функции.
25. Дифференциал функции. Теорема о главной линейной части приращения функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Дифференциалы высших порядков.
27. Уравнение касательной и нормали. Производная неявной функции.
28. Основные теоремы дифференциального исчисления:
 - 1) Теорема Ферма;
 - 2) Теорема Ролля (без док-ва);
 - 3) Теорема Лагранжа (без док-ва);
 - 4) Теорема Коши (без док-ва);
 - 5) Правило Лопиталья (без док-ва).
29. Применение производной для изучения динамики функции:
 - 1) Возрастание и убывание функции. Теоремы о необходимом и достаточном условиях возрастания и убывания функции.
 - 2) Экстремум функции. Определение, необходимый признак существования точек экстремума. Виды точек экстремума, в которых функция не дифференцируема.
 - 3) Первый и второй достаточные признаки экстремума функции .
 - 4) Выпуклость и вогнутость кривой, точки перегиба. Необходимый и достаточные признаки выпуклости и вогнутости кривой и существования точек перегиба. Виды точек перегиба.
 - 5) Общая схема полного исследования функции и построение графика.
 - 6) Темпы возрастания и убывания функции.
 - 7) Схема исследования динамики функций.
30. Основные понятия функции двух переменных.
31. Частные производные 1 и 2 порядков.
32. Полный дифференциал 1 и 2 порядков.
33. Экстремум (безусловный) функции 2 переменных. Необходимый и достаточные признаки. Правило нахождения экстремума функции.
34. Условный экстремум функции двух переменных. Метод множителей Лагранжа. Правило исследования на условный экстремум.
35. Понятие неопределенного интеграла. Первообразная непрерывной функции, теорема о первообразных. Таблица неопределенных интегралов.
36. Свойства неопределенных интегралов.
37. Методы интегрирования неопределенных интегралов.
38. Интегрирование рациональных функций, тригонометрических функций, простейших иррациональностей.
39. Понятие определенного интеграла. Свойства.

40. Теорема о среднем значении определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
41. Применение определенного интеграла для вычисления площадей фигур.
42. Несобственные интегралы первого рода.
43. Определители 2 - го, 3 - го, n - го порядков.
44. Свойства определителей.
45. Правила вычисления определителей 2-го и 3-го порядков.
46. Методы вычисления определителей n порядка: разложение определителя, метод понижения порядка.
47. Система n линейных уравнений с n неизвестными, ее решение методом Крамера.
48. Понятие матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами и их свойства.
49. Обратная матрица, теорема о ее существовании. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
50. Матричная форма записи систем n линейных уравнений с n неизвестными и ее решение с помощью обратной матрицы.
51. Случайные события, их виды. Полная группа событий. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Относительная частота наступления события. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность.
52. Теоремы сложения вероятностей совместных и несовместных событий.
53. Независимые и зависимые события. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей зависимых и независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события.
54. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
55. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
56. Локальная теорема Лапласа. Наивероятнейшая частота наступлений события.
57. Интегральная теорема Лапласа. Следствие из интегральной теоремы Лапласа.
58. Случайные величины: дискретная и непрерывная случайные величины и способы их описания.
59. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
60. Свойства математического ожидания и свойства дисперсии. Математическое ожидание и дисперсия числа появлений события в n независимых испытаниях.
61. Непрерывная случайная величина. Функция распределения и ее свойства.
62. Плотность распределения вероятностей и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
63. Закон нормального распределения. Влияние параметров нормального распределения на форму кривой нормального распределения. Теоремы о нормально распределенной случайной величине. Правило трех сигм. Функция Лапласа.
64. Закон равномерного распределения.
65. Закон экспоненциального (показательного) распределения.
66. Биномиальный закон распределения.
67. Закон распределения Пуассона. Простейший поток событий.

7.1. Основная литература:

1. Высшая математика: Учебник / Л.Т. Ячменёв. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 752 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=344777>

2. Высшая математика: Практикум / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 160 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=368074>
3. Математика: Учебное пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 175 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=369492>
4. Дискретная математика: Учебное пособие / С.А. Канцедал. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 224 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=376152>
5. Математика для экономического бакалавриата: Учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 472 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=400839>

7.2. Дополнительная литература:

1. Исаева С.И. Математика [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / С. И. Исаева, Л. В. Кнауб, Е. В. Юрьева. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 156 с.// <http://www.znanium.com/bookread.php?book=441942>
2. Шапкин А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс] : Учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 8-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2013. - 432 с.// <http://www.znanium.com/bookread.php?book=430613>
3. Красс М.С. Математика для экономического бакалавриата: Учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 472 с.// <http://www.znanium.com/bookread.php?book=221082>
4. Журнал "Алгебра и анализ" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8394
5. Журнал "Дискретная математика" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7778
6. Журнал "Дискретный анализ и исследование операций" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=25528
7. Журнал "Дифференциальные уравнения" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9677
8. Журнал "Математические заметки" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7874
9. Журнал "Математические труды" // http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7875

7.3. Интернет-ресурсы:

- www.allmath.ru - <http://www.allmath.ru/>
eqworld.ipmnet.ru - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library>
www.mathnet.ru - <http://www.mathnet.ru/>
www.nsc.ru - http://www.nsc.ru/win/mathpub/math_www
Образовательный математический сайт Exponenta.ru - <http://edu-top.ru/katalog/?linkid=512>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Математика" 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 "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Проекторное оборудование, компьютерный класс для тестирования в системе MOODLE.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 38.03.02 "Менеджмент" и профилю подготовки Маркетинг .

Автор(ы):

Воронцова В.Л. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Багоутдинова А.Г. _____

"__" _____ 201__ г.