

Образовательное учреждение профсоюзов
 высшего образования
 «Академия труда и социальных отношений»
 Курганский филиал

Кафедра Математики и прикладной информатики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»

Направление подготовки: 43.03.03 «Гостиничное дело»

Профиль «Ресторанная деятельность»

Форма обучения: заочная

Цикл дисциплин Б1.Б.6.

Трудоемкость дисциплины (з.е./ ч.) 11 / 396

Вид учебной работы	Часы	Курс			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	48	32	16		
Лекции	18	12	6		
Лабораторные работы	6	4	2		
Практические занятия:	24	16	8		
Из них: текущий контроль (тестирование, коллоквиум) (ТК)					
% интерактивных форм обучения от аудиторных занятий по дисциплине	25%	25%	25%		
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	326	207	119		
Курсовая работа: (КР)					
Курсовой проект: (КП)					
Контрольная работа	3к.р.	2к.р.	1к.р.		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):	Зач экз/ 22	Зач экз/ 13	экз/ 9		
Общая трудоемкость дисциплины	11/396	7/252	4/144		

СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Рабочая программа утверждена на 2015/2016 учебный год со следующими изменениями:

Программа переработана
в связи с изменением ФРОС ВО
43.03.03 "Гостиничное дело"

Протокол заседания кафедры № 6 от « 21 » сентября 2016г.
Заведующий кафедрой

Маш / Косович С.В.

Рабочая программа утверждена на 2016/2017 учебный год со следующими изменениями:

Программа пересмотрена
и утверждена на 2016-2017 учебный год
в связи с изменением объема
рабочей программы

Протокол заседания кафедры № 2 от « 08 » сентября 2016г.
Заведующий кафедрой

Косович С.В. / С.В. Косович

Рабочая программа утверждена на 20__ / 20__ учебный год со следующими изменениями:

Протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой

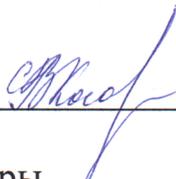
_____/_____/_____

Рабочая программа составлена:

- с учётом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению (43.03.03) «Гостиничное дело»;

- на основании учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению, профилю «Ресторанная деятельность»

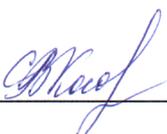
Рабочую программу разработала:

к. ф. – м. н., доцент кафедры МиПИ  /Косовских С.В./

Программа утверждена на заседании кафедры
Математики и прикладной информатики

Протокол № 6 от «21» сентября 2016 г.

Заведующий кафедрой

к. ф. – м. н., доцент  / Косовских С.В /

1. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Б1.Б.6

Дисциплина «Математика» входит в состав базовой части подготовки бакалавров по направлению «Гостиничное дело», профилю «Ресторанная деятельность».

Дисциплина «Математика» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования.

Дисциплина «Математика» является общим теоретическим и методологическим основанием для всех математических дисциплин и специальных дисциплин экономического блока, входящих в ООП бакалавра экономики: Теория вероятностей и математическая статистика, Методы оптимальных решений и др.

2 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели:

- дать математические знания, необходимые для освоения дисциплин предусмотренных учебным планом для специальности «Гостиничное дело».
- дать знания в применении математических моделей в экономике, и менеджменте.
- развить у студентов строгое логическое мышление.

Задачи:

- дать необходимые теоретические знания по следующим разделам дисциплины математика: линейная алгебра и аналитическая геометрия, теория пределов, дифференциальное и интегральное исчисление, функции многих переменных, числовые и функциональные последовательности и ряды, теорию вероятностей и математическую статистику;
- научить студентов решать типовые примеры по указанным разделам дисциплины в соответствии с планом практических занятий.

3 Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-1, ОК-5, ПК-9.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные определения и понятия изучаемых разделов математики.

Уметь: формулировать и доказывать основные результаты этих разделов.

Владеть: навыками решения типовых задач с применением изучаемого теоретического материала.

4 Образовательные результаты освоения дисциплины, соответствующие определенным компетенциям

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты образования:

1) знать:

Индекс компетенции (ОК, ПК)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОК-1	Знать ... - ключевые понятия и теоремы теории линейных пространств и линейных операторов;
ОК -5	Знать ... - основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных;
ПК-9	Знать ... - о роли и месте теории вероятностей и математической статистики в современном информационном обществе; - методы и приемы обработки количественной информации;

2) уметь:

Индекс компетенции (ОК, ПК)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОК-1	Уметь... - решать основные задачи на вычисление пределов функций, их дифференцирование и интегрирование, на вычисление интегралов, на разложение функций в ряды;
ОК -5	Уметь... - определять возможности применения теоретических положений и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач;
ПК-9	Уметь ... - обрабатывать эмпирические и статистические данные; - использовать математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов;

3) владеть:

Индекс компетенции (ОК, ПК)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОК-1	Владеть ... - основными методами решения систем линейных уравнений .
ОК -5	Владеть ... - стандартными методами и моделями математического анализа и их применением к решению типовых организационно-управленческих задач
ПК-9	Владеть ... - основными аналитическими приемами вероятностного и статистического анализа

5 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			
			общекультурные		профессиональные	общее количество компетенций, з.е.
			ОК-1	ОК-5	ПК-9	
P1	Элементы линейной алгебры	72	+	+		2
P2	Аналитическая геометрия на плоскости	36	+			1
P3	Дифференциальное исчисление	72	+	+		2
P4	Интегральное исчисление	72	+	+		2
P5	Теория вероятностей	72	+		+	2
P6	Математическая статистика	72	+		+	2
Итого:		396				11

6 Тематическое планирование

6.1 Распределение учебных занятий по разделам

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий			
		лекции	лабораторные работы	практические занятия	самостоятельная работа
P1	Элементы линейной алгебры	2	2	4	64
	Т.1 Матрицы и действия над ними	2		2	16
	Т.2 Определители и их свойства		1		16
	Т.3 Обратная матрица, способы ее вычисления		1		16
	Т.4 Исследование систем линейных уравнений.			2	16
P2	Аналитическая геометрия на плоскости	2	2	4	28
	Т.1 Вектора и действия над ними	1		2	7
	Т.2 Прямая на плоскости	1		2	7

	Т.3 Плоскость в пространстве		1		7
	Т.4 Кривые второго порядка		1		7
Р3	Дифференциальное исчисление	4		4	64
	Т.1 Функции, предел функции, непрерывность	2		2	20
	Т.2 Производные функции одной переменной	2		2	20
	Т.3 Производные функции нескольких переменных				24
Р4	Интегральное исчисление	4		4	64
	Т.1 Неопределенный интеграл	2		2	32
	Т.2 Определенный интеграл	2		2	32
	Итого	12	4	16	220
2 курс					
Р5	Теория вероятностей	4		4	64
	Т.1 Определение вероятности	1		1	16
	Т.2 Основные теоремы и формулы вычисления вероятностей	1		1	16
	Т.3 Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин	1		1	16
	Т.4 Числовые характеристики случайных величин	1		1	16
Р6	Математическая статистика	2	2	4	64
	Т.1 Статистическое распределение выборки	1		1	16
	Т.2 Характеристики вариационного ряда	1		1	16
	Т.3 Точечные и интервальные оценки параметров распределения		1	1	16
	Т.4 Методы статистической проверки гипотез		1	1	16
	Итого	6	2	8	128
	Всего	18	6	24	348

6.2 Содержание лекционных занятий

Раздел 1. Линейная алгебра

Тема 1. Матрицы и действия над ними: понятие матрицы, виды матриц. Операции над матрицами. Экономические примеры.

Раздел 2. Аналитическая геометрия на плоскости

Тема 1. Вектора и действия над ними: вектора на плоскости и действия с ними. Координатные орты. Разложение вектора по координатным осям, координаты вектора. Длина вектора. Скалярное произведение 2-х векторов и его свойства. Угол между векторами. Пространство R^n ; n -мерные векторы и действия над ними. n -мерное векторное пространство. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов, критерии линейной зависимости и независимости системы векторов. Базис пространства R^n , разложение вектора по базису.

Тема 2. Прямая на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой и его исследование. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через 2 заданные точки. Угол между 2-мя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности 2-х прямых.

Раздел 3. Дифференциальное исчисление

Тема 1. Функции, предел функции, непрерывность: числовые функции. Способы задания функций. Свойства основных элементарных функций. Предел и непрерывность: последовательности и их свойства, предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, их свойства. Различные типы пределов: односторонние пределы, пределы в бесконечности, бесконечные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции, их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Тема 2. Производные функции одной переменной: дифференцируемость и дифференциал функции. Производные основных элементарных функций. Геометрический смысл производной и дифференциала функции. Уравнение касательной к графику функции. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. Признак монотонности функции на интервале. Достаточное условие локального экстремума. Выпуклые (вогнутые) функции. Достаточные условия выпуклости функции. Необходимый и достаточный признаки точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.

Раздел 4. Интегральное исчисление

Тема 1. Неопределенный интеграл: первообразная и неопределенный интеграл. Таблица неопределенных интегралов. Свойства неопределенного

интеграла. Замена переменной в неопределенном интеграле, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций.

Тема 2. Определенный интеграл: понятие и его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Существование первообразной для непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

Раздел 5. Теория вероятностей

Тема 1. Определение вероятности. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Классическое и геометрическое определения вероятности. Комбинаторика. Частота события, ее свойства, статистическая устойчивость частоты. Аксиомы теории вероятностей.

Тема 2. Основные теоремы и формулы вычисления вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность события. Формула умножения вероятностей. Независимые события. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формулы Байеса вероятностей гипотез. Независимые события. Схема Формула Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа.

Тема 3. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин: случайная величина как функция на пространстве элементарных событий. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Дискретная случайная величина: понятие и закон распределения. Основные числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация и коэффициент корреляции. Математическое ожидание функции от дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания, дисперсии, ковариации коэффициента корреляции. Примеры классических дискретных распределений (биномиальное, пуассоновское, геометрическое).

Тема 4. Числовые характеристики случайных величин.

Математическое ожидание дискретной случайной величины. Вероятностный смысл математического ожидания. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях. Дисперсия дискретной случайной величины. Формула для вычисления дисперсии. Свойства дисперсии. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях. Среднее квадратическое отклонение.

Непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей случайной величины, ее свойства. Математическое

ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины. Моменты непрерывной случайной величины. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Мода, медиана.

Раздел 6. Математическая статистика

Тема 1. Статистическое распределение выборки. Основы выборочного метода и элементы статистической теории оценивания. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Полигон, гистограмма. Выборочная функция распределения. Числовые характеристики выборки.

Тема 2. Характеристики вариационного ряда. Выборочная средняя как оценка генеральной средней. Оценка генеральной дисперсии. Интервальное оценивание параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Интервальное оценивание генеральной средней и генеральной дисперсии.

6.3 Содержание лабораторных занятий

Раздел 1. Линейная алгебра

Тема 2. Определители и их свойства: определители 2-го и 3-го порядка. Понятие об определителях n -го порядка. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Методы вычисления определителей n -го порядка.

Тема 3. Обратная матрица, способы ее вычисления: теорема существования и единственности обратной матрицы. Способы вычисления обратной матрицы. Матричные уравнения.

Раздел 2. Аналитическая геометрия на плоскости

Тема 3. Плоскость в пространстве: векторная и координатная формы задания плоскости в пространстве. Общее уравнение плоскости и его исследование. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Тема 4. Кривые 2-го порядка. Окружность. Эллипс, гипербола, парабола. Их канонические уравнения и свойства.

Раздел 6. Математическая статистика

Тема 3. Точечные и интервальные оценки. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенность, состоятельность и

эффективность точечных оценок. Оценка неизвестной вероятности по частоте. Точечные оценки для математического ожидания и дисперсии. Доверительные вероятности и интервалы. Приближенный доверительный интервал для оценки генеральной доли признака. Приближенный доверительный интервал для оценки генерального среднего.

Тема 4. Методы статистической проверки гипотез. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Критерий проверки статистической гипотезы, критическая область. Ошибки первого и второго рода, уровень значимости, мощность критерия. Проверка гипотезы о среднем значении при известной и неизвестной дисперсии. Гипотеза о равенстве генеральных дисперсий. Понятие о критерии согласия. Критерий согласия Пирсона. Критерий согласия Колмогорова

6.4 Содержание практических занятий

Раздел 1. Линейная алгебра

Тема 1. Матрицы и действия над ними: понятие матрицы, виды матриц. Операции над матрицами. Экономические примеры.

Тема 4. Исследование систем линейных уравнений: понятие системы линейных уравнений, виды систем линейных уравнений. Матричная и векторная формы записи системы линейных уравнений, теорема Кронекера – Капелли. Методы решения систем линейных уравнений: метод Гаусса, правило Крамера.

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости

Тема 1. Вектора и действия над ними: вектора на плоскости и действия с ними. Координатные орты. Разложение вектора по координатным осям, координаты вектора. Длина вектора. Скалярное произведение 2-х векторов и его свойства. Угол между векторами. Пространство R^n ; n-мерные векторы и действия над ними. n -мерное векторное пространство. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов, критерии линейной зависимости и независимости системы векторов. Базис пространства R^n , разложение вектора по базису.

Тема 2. Прямая на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой и его исследование. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через 2 заданные точки. Угол между 2-мя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности 2-х прямых.

Раздел 3. Дифференциальное исчисление

Тема 1. Функции, предел функции, непрерывность: числовые функции. Способы задания функций. Свойства основных элементарных функций. Предел и непрерывность: последовательности и их свойства, предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, их свойства. Различные типы пределов: односторонние пределы, пределы в бесконечности, бесконечные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции, их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Тема 2. Производные функции одной переменной: дифференцируемость и дифференциал функции. Производные основных элементарных функций. Геометрический смысл производной и дифференциала функции. Уравнение касательной к графику функции. Правило Лопиталья раскрытия неопределенностей. Признак монотонности функции на интервале. Достаточное условие локального экстремума. Выпуклые (вогнутые) функции. Достаточные условия выпуклости функции. Необходимый и достаточный признаки точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.

Раздел 4. Интегральное исчисление

Тема 1. Неопределенный интеграл: первообразная и неопределенный интеграл. Таблица неопределенных интегралов. Свойства неопределенного интеграла. Замена переменной в неопределенном интеграле, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций.

Тема 2. Определенный интеграл: понятие и его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Существование первообразной для непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

Раздел 5. Теория вероятностей

Тема 1. Определение вероятности. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Классическое и геометрическое определения вероятности. Комбинаторика. Частота

события, ее свойства, статистическая устойчивость частоты. Аксиомы теории вероятностей.

Тема 2. Основные теоремы и формулы вычисления вероятностей.

Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность события. Формула умножения вероятностей. Независимые события. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формулы Байеса вероятностей гипотез. Независимые события. Схема Формула Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа.

Тема 3. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин: случайная величина как функция на пространстве элементарных событий. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Дискретная случайная величина: понятие и закон распределения. Основные числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация и коэффициент корреляции. Математическое ожидание функции от и дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания, дисперсии, ковариации коэффициента корреляции. Примеры классических дискретных распределений (биномиальное, пуассоновское, геометрическое).

Тема 4. Числовые характеристики случайных величин.

Математическое ожидание дискретной случайной величины. Вероятностный смысл математического ожидания. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях. Дисперсия дискретной случайной величины. Формула для вычисления дисперсии. Свойства дисперсии. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях. Среднее квадратическое отклонение.

Непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей случайной величины, ее свойства. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины. Моменты непрерывной случайной величины. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Мода, медиана.

Раздел 6. Математическая статистика

Тема 1. Статистическое распределение выборки. Основы выборочного метода и элементы статистической теории оценивания. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Полигон, гистограмма. Выборочная функция распределения. Числовые характеристики выборки.

Тема 2. Характеристики вариационного ряда. Выборочная средняя как оценка генеральной средней. Оценка генеральной дисперсии. Интервальное оценивание параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Интервальное оценивание генеральной средней и генеральной дисперсии.

Тема 3. Точечные и интервальные оценки. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок. Оценка неизвестной вероятности по частоте. Точечные оценки для математического ожидания и дисперсии. Доверительные вероятности и интервалы. Приближенный доверительный интервал для оценки генеральной доли признака. Приближенный доверительный интервал для оценки генерального среднего.

Тема 4. Методы статистической проверки гипотез. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Критерий проверки статистической гипотезы, критическая область. Ошибки первого и второго рода, уровень значимости, мощность критерия. Проверка гипотезы о среднем значении при известной и неизвестной дисперсии. Гипотеза о равенстве генеральных дисперсий. Понятие о критерии согласия. Критерий согласия Пирсона. Критерий согласия Колмогорова.

6.5 Содержание самостоятельной работы студентов

Шифр СРС	Виды самостоятельной работы студентов (СРС)	Наименование и содержание	Трудоемкость, часы	Виды контроля СРС
1	2	3	4	5
С1	Углубленное изучение разделов курса	С1.Р1 Элементы линейной алгебры	0,45/16	Реферат
		С1.Р4 Интегральное исчисление	0,5/18	Реферат
		С1.Р5 Теория вероятностей	0,28/10	Реферат
С2	Подготовка к аудиторным занятиям (работа с учебной литературой, практические и лабораторные занятия, текущий и рубежный контроль)	С2.Р1 Элементы линейной алгебры	0,45/16	Опрос
		С2.Р6 Математическая статистика	0,28/10	Опрос
С4	Выполнение домашних работ, типовых расчетов, контрольных работ	С4.Р1 Элементы линейной алгебры	0,45/16	Контрольная работа №1
		С4.Р2 Аналитическая геометрия на плоскости	0,28/10	
		С4.Р3 Дифференциальное исчисление	0,78/28	Контрольная работа №2
		С4.Р4 Интегральное исчисление	0,28/10	

		С4.Р5Теория вероятностей	0,5/18	Контрольная работа №3
		С4.Р6Математическая статистика	1/36	
С4	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен, зачет)	С4.Р1 Элементы линейной алгебры	0,45/16	экзамен, зачет
		С4.Р2 Аналитическая геометрия на плоскости	0,5/18	экзамен, зачет
		С4.Р3 Дифференциальное исчисление	1/36	экзамен, зачет
		С4.Р4 Интегральное исчисление	1/36	экзамен, зачет
		С4.Р5 Теория вероятностей	1/36	экзамен, зачет
		С4.Р6 Математическая статистика	0,5/18	экзамен, зачет
		Итого		

7 Фонд оценочных средств

7.1 Оценочные средства

7.1.1 Примерный вариант контрольной работы

Контрольная работа № 1 по дисциплине: «Математика»

№1. Решить матричное уравнение $A \cdot B + X = 2 \cdot A + 3 \cdot E$, если.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \\ -1 & -2 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

№2. Вычислить определитель матрицы C , если $C = (2A - B) \cdot (B - E)$, где

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & 2 & -2 \\ 3 & 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & 2 & -2 \\ 3 & 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

№3. Решить систему линейных уравнений двумя способами: методом Крамера и матричным способом.

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 6, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3. \end{cases}$$

№4. Исследовать данную систему уравнений на совместность и решить

$$\text{ее, если она совместна.} \begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_4 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 1, \\ x_3 + 2x_4 = -2. \end{cases}$$

№ 5. В ромбе ABCD известны координаты вершин A и C и тангенс внутреннего угла C. Найти уравнения диагоналей и сторон, координаты двух других вершин, а также площадь этого ромба. Сделать чертеж.

Исходные данные для соответствующих номеров задач приведены ниже: A(5;4), C(20;24) $\operatorname{tg} C = 20/21$.

Контрольная работа № 2 по дисциплине: «Математика»

№1. Найти указанные пределы.

$$1 \text{ а) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{2x^2 - x - 6}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{3x^2 + x + 4};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 2x}{4x}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left[\frac{2x - 3}{2x + 5} \right]^{x-1}.$$

№2. а) Дана функция $y = \frac{4x}{x-1}$; и значения аргумента $x_1 = 1$; $x_2 = 3$.

Требуется: 1) установить, является ли данная функция непрерывной или разрывной при данных значениях аргумента; 2) найти односторонние пределы в точках разрыва; 3) построить график данной функции.

б) Функция y задана различными аналитическими выражениями для различных областей изменения аргумента x . Требуется: 1) найти точки разрыва функции, если они существуют; 2) найти односторонние пределы и скачок функции в точках разрыва; 3) сделать чертеж.

$$y = \begin{cases} -2x, & \text{если } x < -1, \\ x^2 + 1, & \text{если } -1 < x < 2, \\ x - 1, & \text{если } x > 2. \end{cases}$$

№3. Найти производные $\frac{dy}{dx}$, пользуясь формулами дифференцирования.

$$\text{а) } y = \frac{3x-4}{\sqrt{x^3+3x-2}}; \quad \text{б) } y = \ln^3 \sqrt{\frac{2-x^2}{x^3-6x}}; \quad \text{в) } y = \ln \arcsin \sqrt{1-x^2};$$

№4. Найти $\frac{dy}{dx}$ и $\frac{d^2y}{dx^2}$.

$$\text{а) } x^2 + y^2 - 2y = 0; \quad \text{б) } \begin{cases} x = t - \ln t, \\ y = 3t^2 - 2t^3. \end{cases}$$

№5 Даны уравнение параболы и точка $C(x_1; y_1)$, которая является центром окружности. Радиус окружности $R=5$. Требуется: 1) найти точки

пересечения параболы с окружностью; 2) составить уравнение касательной и нормали к параболе в точках ее пересечения с окружностью. Сделать чертеж.

$$y = \frac{1}{4}x^2 - 1, C(0;0).$$

№6 Исследовать функцию $y = 2x - 3\sqrt[3]{x^2}$ методами дифференциального исчисления и начертить её график. Исследование и построение графика рекомендуется проводить по следующей схеме: 1) найти область существования функции; 2) исследовать функцию на непрерывность; найти точки разрыва функции и ее односторонние пределы в точках разрыва; 3) выяснить, не является ли данная функция четной, нечетной; 4) найти точки экстремума функции и определить интервалы возрастания и убывания функции; 5) найти точки перегиба графика функции и определить интервалы выпуклости и вогнутости графика функции; 6) найти асимптоты графика функции, если они имеются; 7) построить график функции. Используя результаты исследования; при необходимости можно дополнительно находить точки графика, давая аргументу x ряд значений и вычисляя соответствующие значения y .

Контрольная работа №3 по дисциплине: «Математика»

№1. В ящике в случайном порядке разложено двадцать деталей, причем пять из них стандартные. Рабочий берет наудачу три детали. Найти вероятность того, что, по крайней мере, одна из этих деталей окажется стандартной.

№2. Два стрелка Иванов и Петров, имеющие по два заряда, поочередно стреляют в мишень. Вероятность попадания при одном выстреле равна $2/3$ для первого стрелка и $5/6$ для второго. Первый стрелок определяется по жребию. Для этого кидается монета и, если выпадает герб, то начинает Иванов, а, если цифра, то первым стреляет Петров. Выигрывает стрелок, попавший первым. Какова вероятность выигрыша для Петрова?

№3. Производится испытание пяти приборов, каждый из которых выходит из строя с вероятностью $0,1$. Найти вероятность того, что хотя бы два прибора выйдут из строя при испытании.

№4. Спортсмен должен последовательно преодолеть 4 препятствия, каждое из которых преодолевается им с вероятностью $p = 0,9$. Если спортсмен не преодолевает какое-либо препятствие, он выбывает из соревнований.

Построить отклонение числа препятствий, преодоленных спортсменом.

Найти вероятность того, что спортсмен преодолеет:

а) не более двух препятствий;

б) более трёх препятствий.

№5 Случайная величина X имеет функцию распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0; \\ \frac{x^2}{16}, & \text{при } 0 \leq x < 2; \\ x - 7/4, & \text{при } 2 \leq x < 11/4; \\ 1, & \text{при } x \geq 11/4. \end{cases}$$

Найти: а) плотность распределения $f(x)$, построить графики $F(x)$ и $f(x)$;

б) математическое ожидание $E(X)$ и дисперсию $D(X)$;

в) вероятность попадания случайной величины X на отрезок $[1; 1.5]$.

№6 Случайная величина X имеет стандартное нормальное распределение. Случайные величины $Y = -X + 2$ и $Z = X^2 + 2Y^2 + 2XY - 3Y - 1$ являются функциями от случайной величины X .

Найти: а) плотность распределения $f_Y(t)$ случайной величины Y ;

б) математическое ожидание $M(Z)$.

№7 Из генеральной совокупности X сделана выборка объема $n = 20$.

-0,669	0,035	-2,077	1,077
0,392	0,106	1,430	-0,204
-0,337	0,199	-0,160	0,625
0,369	-1,990	-1,190	0,666
-1.694	0,710	-0,655	-0,546

Требуется на основании этой выборки:

а) построить гистограмму;

б) найти статистическую функцию распределения и построить ее график;

в) найти точечные оценки математического ожидания и дисперсии.

7. 1. 2. Примерная тематика научно-исследовательской работы

1. Примеры характерных матриц, имеющих широкое применение в экономике
2. Матрица жизненного цикла инвестиционного проекта
3. Применение скалярного произведения векторов в экономике
4. Экономическая геометрия
5. Экономическая интерпретация производной
6. Использование производной при решении задач по экономической теории
7. Применение дифференциального исчисления в экономике
8. Интегральное исчисление в экономике
9. Экономический смысл приложения определенного интеграла в экономике

10. Оптимизационные задачи на основе производственных функций.
11. Риск-менеджмент в вероятностных задачах.
12. Математическая форма показателей эффективности.

7.2 Контрольные оценочные средства

7.2.1 Вопросы к экзамену (зачету)

1 семестр

1. Матрицы. Операции над матрицами.
2. Определители 2-го и 3-го порядков. Методы их вычисления.
3. Определитель n -го порядка. Свойства определителей.
4. Обратная матрица. Матричные уравнения.
5. Ранг матрицы. Свойства ранга. Методы нахождения ранга матрицы.
6. Системы линейных уравнений (основные понятия и определения).
7. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод обратной матрицы и правило Крамера.
8. Метод Гаусса.
9. Системы m линейных уравнений с n переменными. Теорема Кронекера – Капелли.
10. Системы линейных однородных уравнений. фундаментальная система решений.
11. Вектор. Линейные операции над векторами.
12. Линейное (векторное) пространство.
13. Линейная комбинация векторов. Линейно зависимые и линейно независимые векторы.
14. Координаты вектора. Геометрический смысл координат. Действия с векторами, заданными своими координатами.
15. Скалярное произведение векторов.
16. Векторное произведение векторов.
17. Размерность и базис векторного пространства. Переход к новому базису. Евклидово пространство.
18. Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Квадратичные формы.
19. Линейная модель обмена.
20. Системы координат на плоскости. Расстояние между двумя точками.
21. Системы координат на плоскости. Деление отрезка в заданном отношении.
22. Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой и его частные виды.
23. Прямая на плоскости (уравнение прямой по двум точкам, «в отрезках», нормальное уравнение прямой на плоскости).

24. Угол между прямыми на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
25. Плоскость в пространстве. (Общее уравнение плоскости. Уравнение по точке и нормальному вектору).
26. Плоскость в пространстве. (Уравнение по точке и двум неколлинеарным векторам, уравнение плоскости в отрезках).
27. Плоскость в пространстве. (Уравнение по трем точкам, нормальное уравнение плоскости).
28. Угол между плоскостями. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
29. Прямая в пространстве. (Все виды уравнений).
30. Угол между прямой и плоскостью. Взаимное расположение прямой и плоскости.
31. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс.
32. Кривые второго порядка. Гипербола. Парабола.
33. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.

2 семестр

1. Понятие функции. Основные элементарные функции и их графики.
2. Производная функции в точке, ее геометрический, механический и экономический смысл. Основные правила нахождения производных.
3. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
4. Производные высших порядков.
5. Условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.
6. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных формул интегрирования.
7. Замена переменных и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
8. Интегрирование простейших рациональных, иррациональных и тригонометрических функций. Применение таблиц интегралов.
9. Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенных интегралов методом интегрирования по частям и замены переменной.
10. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.
11. Экономический смысл определенного интеграла.
12. Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальное уравнение первого порядка. Интегральные кривые. Задачи Коши.
13. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.

3 семестр

1. Понятия случайного события, случайной величины, случайного вектора, случайной функции.
2. Классическое и статистическое определение вероятности.
3. Элементы комбинаторики: сочетания, размещения, перестановки.
4. Условная вероятность, независимые события.
5. Теоремы сложения вероятностей.
6. Теоремы умножения вероятностей.
7. Формула полной вероятности.
8. Формула Байеса.
9. Схема и формула Бернулли.
10. Дискретные случайные величины; ряд распределения.
11. Непрерывные случайные величины; плотность распределения.
12. Функция распределения вероятностей случайной величины и её свойства.
13. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
14. Дисперсия случайной величины и её свойства.
15. Биномиальный закон распределения вероятностей.
16. Распределение Пуассона и его свойства.
17. Равномерное распределение и его свойства.
18. Нормальный закон распределения и его свойства.
19. Распределения Хи-квадрат, Стьюдента, Фишера.
20. Выборочный метод: выборка, частота события, вариационный ряд, полигон частот.
21. Гистограмма; эмпирическая функция распределения.

7.3 Итог изучения курса – экзамен – проводится в период экзаменационной сессии. Экзамен проводится в устной форме.

Оценка «отлично» выставляется в том случае, если студент демонстрирует:

- владение понятийным аппаратом;
- способность творчески применять знание теории к решению задач;
- способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной проблематики;
- способность применять знание теории к решению задач профессионального характера;

Оценка «хорошо» выставляется в том случае, если студент демонстрирует:

- умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;
- правильные ответы на вопросы, знание основных характеристик раскрываемых категорий в рамках рекомендованного учебниками и положений, данных на лекциях;

Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, если студент демонстрирует:

- знание основных понятий;
- в рассуждениях и обоснованиях нет существенных ошибок;
- отдельные погрешности и неточности при ответе.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, если студент демонстрирует:

- значительные пробелы в знаниях основного программного материала;
- принципиальные ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета;
- незнание теории и практики.

8 Образовательные технологии

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Активные и интерактивные методы и формы обучения	Трудоемкость, часы (кол-во часов по разделу (теме) отводимое на занятия в интерактивной форме)
P1	Элементы линейной алгебры	Работа в малых группах	2
P2	Аналитическая геометрия на плоскости	Работа в группах, поисковый метод	2
P3	Дифференциальное исчисление	Мозговой штурм	2
P4	Интегральное исчисление	Деловая игра	2
P5	Теория вероятностей	Работа в группах, поисковый метод	2
P6	Математическая статистика	Мозговой штурм	2
Итого:			12
Интерактивных занятий от объема аудиторных занятий %			25%

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

9.1 Основная литература:

1. Высшая математика для экономического бакалавриата [Текст]: учеб. и практикум. - 4-е изд., перераб. и доп.. - М.: Юрайт, 2012.- 909 с.: ил.- (Бакалавр).

2. Красс, М.С. Математика для экономического бакалавриата [Текст]: учеб. /М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. - М.: ИНФРА-М, 2012.- 471 с.: ил.- (Высшее образование: Бакалавриат).

3. Шипачев, В.С. Высшая математика. Базовый курс [Текст]: учеб. пос. для бакалавров. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2012.- 447 с.: ил.- (Бакалавр).

9.2 Дополнительная литература

1. Виленкин, И.В. Высшая математика для студентов экономических, технических, естественно-научных специальностей вузов [Текст] / И.В. Виленкин, В.М. Гробер. - 5-е изд. - Ростов н/Д.: Феникс, 2009.- 415 с.: ил.- (Высшее образование).

2. Высшая математика для экономистов. Практикум [Текст]: учеб. пособие / под ред. Н.Ш. Кремера. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ, 2010.- 478 с.: ил.- (Серия "Золотой фонд российских учебников").

3. Данилов – Данелян В.И. Экономико-математический энциклопедический словарь. – Большая Российская энциклопедия, 2003.

4. Кремер Н.Ш. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики. – М.: Юрайт, 2010.

5. Сборник задач по высшей математике для экономистов/ под ред. В.И. Ермакова.- М.: Инфра-М, 2009.

6. Сборник задач по курсу «Математика в экономике». В 3 ч. Ч.1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование / под ред. В.А. Бабайцева, В.Б. Гисин.- М.: Финансы и статистика, 2010.

7. Сборник задач по курсу «Математика в экономике». В 3 ч. Ч.2. Математический анализ / под ред. В.А. Бабайцева, В.Б. Гисин.- М.: Финансы и статистика, 2010.

8. Сборник задач по курсу «Математика в экономике». В 3 ч. Ч.3. Теория вероятностей/под ред. В.А. Бабайцева, В.Б. Гисин.- М.: Финансы и статистика, 2010.

9. Черняк А.А. Математика для экономистов на базе Mathcad. – СПб.: БХВ- Петербург, 2003.

9.3 Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

1. <http://www.studfiles.ru/dir/cat14/subj1213/file10578/view99718.html>.

2. http://www.ph4s.ru/book_mat_algebra.html.

3. <http://www.exponenta.ru/soft/mathcad/learn/la/la.asp>.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийный проектор, интерактивная доска.