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

Кафедра Математики и прикладной информатики

Утверждаю:
Председатель Ученого Совета
Курганского филиала
ОУП ВО «АТиСО»
_____ В.Г.Роговая
Протокол № 6 от 26.04.16 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»

Направление подготовки: 38.03.02 «Менеджмент»

Форма обучения: заочная

Цикл дисциплин: Б1. Б.6

Трудоемкость дисциплины (з.е./ ч.) 6 / 216

Вид учебной работы	**Всего**	**Курс**				
		1	2	3	4	
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	20	20				
Лекции	8	8				
Лабораторные работы						
Практические занятия:	12	12				
Из них: текущий контроль (тестирование, коллоквиум) (ТК)						
% интерактивных форм обучения от аудиторных занятий по дисциплине						
Переаттестация						
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	183	183				
Курсовая работа: (КР)						
Курсовой проект: (КП)						
Контрольная работа	++	++				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):	13 Зачет, экзамен	13 Зачет, экзамен				
Общая трудоемкость дисциплины	6 / 216	6 / 216				

СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

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

Программа переработана в связи с принятием ФГОС ВО 38.03.02 "Менеджмент"

Протокол заседания кафедры № 7 от «25» февраля 2016г.
Заведующий кафедрой

/Косовских С.В./

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

Программа пересмотрена и утверждена на 2016-2017 уч. год в связи с изменением списка дополнительной литературы.

Протокол заседания кафедры № 2 от «8» сентября 2016г.
Заведующий кафедрой

/Косовских С.В./

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 38.03.02 «Менеджмент»;
- на основании учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Рабочую программу разработала:
к. ф. – м. н., доцент кафедры МиПИ _____ /Косовских С.В./

Программа утверждена на заседании кафедры
Математики и прикладной информатике

Протокол №7 от «25» февраля 2016 г.

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

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

Дисциплина «Математика» является дисциплиной базовой части рабочего учебного плана подготовки бакалавров по направлению «Менеджмент» (бакалавриат).

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, входящих в ООП бакалавра менеджмента.

2 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели:

- дать математические знания, необходимые для освоения дисциплин предусмотренных учебным планом для специальности «Менеджмент».
- 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 общекультурных компетенций: ОПК-7; ПК-10:

ОПК-7 (способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно – коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности);

ПК – 10 (владеет навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построении экономических, финансовых и организационно – управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления)-

4 Образовательные результаты освоения дисциплины, соответствующие определенным компетенциям

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) знать:

Индекс компетенции (ОК, ПК)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ПК-10	Знать ... - основные операции над матрицами, способы вычисления определителей; - основные методы решения систем линейных уравнений; - ключевые понятия и теоремы теории линейных пространств и линейных операторов; - различные формы записи уравнений прямых на плоскости и в пространстве, уравнений плоскостей, классификацию кривых и поверхностей второго порядка; - основные положения теории пределов функций одной переменной, теории интегралов, теории неявных функций и ее приложение к задачам на условный экстремум; - основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных; - о существовании программ, позволяющих находить решение систем линейных уравнений; - о существовании программ, позволяющих вычислять пределы функций, интегралы и производные;
ОПК-7	Знать ... - о роли и месте теории вероятностей и математической статистики в современном информационном обществе; - методы и приемы обработки количественной информации; - основные понятия теории вероятностей и математической статистики; - важные законы распределения случайных величин; - основы методики применения вероятностных и статистических методов.

2) уметь**:**

Индекс компетенции (ОК, ПК)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ПК-10	Уметь… - производить действия с матрицами, векторами и комплексными числами; - выяснять линейную зависимость системы векторов; - находить собственные вектора и собственные значения линейных операторов; - вычислять определители, используя их свойства; - определять по уравнению вид кривых второго порядка; - определять возможности применения теоретических положений и методов математического анализа для постановки и решения конкретных

	прикладных задач; - решать основные задачи на вычисление пределов функций, их дифференцирование и интегрирование, на вычисление интегралов, на разложение функций в ряды; - производить оценку качества полученных решений прикладных задач;
ОПК-7	Уметь ... - обрабатывать эмпирические и статистические данные; - использовать математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; - производить аналитические действия со случайными событиями и вероятностями их осуществления; -интерпретировать аналитические результаты вероятностного анализа в терминах качественного поведения случайных величин, статистических критериев и статистических оценок; - применять методы статистического и вероятностного анализа в задачах, используемых при принятии управленческих решений.

3) владеть:

Индекс компетенции (ОК, ПК)	Образовательный результат(указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ПК-10	Владеть … -основными методами решения систем линейных уравнений (метод Гаусса, правило Крамера, матричный способ); - способами нахождения обратной матрицы; - методами нахождения ранга матрицы и системы векторов; -стандартными методами и моделями математического анализа и их применением к решению типовых организационно-управленческих задач.
ОПК-7	Владеть ... - основными аналитическими приемами вероятностного и статистического анализа; - навыками численного расчета основных характеристик, возникающих при проведении вероятностного и статистического анализа в типовых организационно-управленческих задачах; - навыками численного расчета основных характеристик, возникающих при проведении вероятностного и статистического анализа в задачах, возникающих из экономической.

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

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Коли - чество часов	Компетенции			
			общекультурные			общее кол-во компетенций, з.е.
			ОПК-7	ПК-10		
Р1	Элементы линейной алгебры	16	+	+		

Р2	Аналитическая геометрия на плоскости	18	+			
Р3	Дифференциальное исчисление	27	+	+		
Р4	Интегральное исчисление	28	+	+		
Р5	Элементы теории рядов	26	+			
Р6	Дифференциальные уравнения	29	+			
Р7	Теория вероятностей	35	+			
Р8	Математическая статистика	37	+			
Итого:		216				6

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	практические занятия	самостоятельная работа
Р1	**Элементы линейной алгебры**	**0,5**	**2**	**16**
	Т.1 Матрицы и действия над ними	0,5		5
	Т.2 Определители и их свойства			5
	Т.3Обратная матрица, способы ее вычисления			3
	Т.4 Исследование систем линейных уравнений.		2	3
Р2	**Аналитическая геометрия на плоскости**	**0,5**	**1**	**26**
	Т.1 Вектора и действия над ними	0,5		5
	Т.2 Прямая на плоскости		1	5
	Т.3 Плоскость в пространстве			
	Т.4 Кривые второго порядка			16
Р3	**Дифференциальное исчисление**	**0,5**	**2**	**16**
	Т.1 Функции, предел функции, непрерывность		2	7
	Т.2 Производные функции одной переменной	0,5		8
	Т.3 Производные функции нескольких переменных			1

Р4	**Интегральное исчисление**	**1**	**2**	**16**
	Т.1 Неопределенный интеграл	1		8
	Т.2 Определенный интеграл		2	8
Р5	**Элементы теории рядов**	**1**		**12**
	Т.1 Числовые ряды	1		6
	Т.2 Степенные ряды			6
Р6	**Дифференциальные уравнения**	**0,5**	**1**	**16**
	Т.1 Дифференциальные уравнения первого порядка	0,5	1	8
	Т.2 Дифференциальные уравнения высших порядков			8
	Итого	**4**	**8**	**102**
2 курс				
Р7	**Теория вероятностей**	**2**	**2**	**46**
	Т.1 Определение вероятности	0,5	0,5	11
	Т.2 Основные теоремы и формулы вычисления вероятностей	0,5	0,5	12
	Т.3 Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин	0,5	0,5	11
	Т.4 Числовые характеристики случайных величин	0,5	0,5	3
Р8	**Математическая статистика**	**2**	**2**	**48**
	Т.1 Статистическое распределение выборки	0,5	0,5	12
	Т.2 Характеристики вариационного ряда	0,5	0,5	12
	Т.3 Точечные и интервальные оценки параметров распределения	0,5	0,5	12
	Т.4 Методы статистической проверки гипотез	0,5	0,5	2
	Итого	**4**	**4**	**94**
	Всего	**8**	**12**	**196**

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.

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.

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.

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 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.

Тема 3. Производные функций нескольких переменных: область определения функции нескольких переменных. Предел функции, непрерывность. Дифференцируемость функции нескольких переменных, частные производные и полный дифференциал, связь с частными производными. Производные от сложных функций. Инвариантность формы полного дифференциала. Производные неявной функции. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области. Метод множителей Лагранжа. Примеры применений при поиске оптимальных решений.

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.Элементы теории рядов

Тема 1. Числовые ряды: Числовой ряд и его сумма. Необходимое условие сходимости. Свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости рядов с положительными членами (признаки сравнений, Даламбера). Ряды с произвольными членами. Абсолютная и условная сходимости. Свойства сходящихся числовых рядов. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.

Тема 2. Степенные ряды: интервал и радиус сходимости степенного ряда. Ряд Тейлора для функции одной переменной. Формулы Тейлора и Маклорена. Разложение по формуле Маклорена функций: e^x, sin x, cos x, $\ln(1+x)$, $(1+x)^{\alpha}$, и использование этих разложений.

Раздел 6. Дифференциальные уравнения

Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка: физические задачи, приводящие *к* дифференциальным уравнениям. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные и приводящиеся к однородным, линейные уравнения, уравнения в полных дифференциалах. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.

Тема 2.Дифференциальные уравнения высших порядков. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Понятие общего и частного решений. Уравнения допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

Раздел 7.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 8. 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.

6.3 Содержание практических занятий

Раздел 1. Линейная алгебра

Тема 1. *Матрицы и действия над ними.*
Тема 2. *Определители и их свойства.*
Тема 3. *Обратная матрица, способы ее вычисления.*
Тема 4. *Исследование систем линейных уравнений.*

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости

Тема 1.*Вектора и действия над ними.*
Тема 2. *Прямая на плоскости*.
Тема 3. *Плоскость в пространстве*.
Тема 4.*Кривые 2-го порядка.*

Раздел 3. Дифференциальное исчисление
Тема 1. *Функции, предел функции, непрерывность.*
Тема 2. *Производные функции одной переменной.*
Тема 3. *Производные функций нескольких переменных.*
Раздел 4.Интегральное исчисление

Тема 1. *Неопределенный интеграл.*
Тема 2. *Определенный интеграл.*

Раздел 5. Элементы теории рядов

Тема 1. *Числовые ряды.*
Тема 2. *Степенные ряды.*

Раздел 6. Дифференциальные уравнения

Тема 1. *Дифференциальные уравнения первого порядка.*
Тема 2. *Дифференциальные уравнения высших порядков.*

Раздел 7. Теория вероятностей

Тема 1. *Определение вероятности.*
Тема 2. *Основные теоремы и формулы вычисления вероятностей.*
Тема 3. *Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин.*

Тема 4. *Числовые характеристики случайных величин.*

Раздел 8. Математическая статистика

Тема 1. *Статистическое распределение выборки***.**
Тема 2. *Характеристики вариационного ряда.*
Тема 3.*Точечные и интервальные оценки.*
Тема 4. *Методы статистической проверки гипотез.*

Распределение учебных занятий по темам для СФО

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.Р1Элементы линейной алгебры	7	
		С1.Р4Интегральное исчисление	7	
		С1.Р7Теория вероятностей	7	
		С1.Р8Математическая статистика	8	
С2	Аудиторная текущая самостоятельная работа	С2.Р1Элементы линейной алгебры	7	
		С2.Р2Аналитическая геометрия на плоскости	7	
		С2. Р6 Дифференциальные уравнения	7	
		С2.Р7Теория вероятностей	8	
		С2.Р8Математическая статистика	8	
С3	Подготовка к аудиторным занятиям (работа с учебной литературой, практические и лабораторные занятия, текущий и рубежный контроль)	С3.Р1 Элементы линейной алгебры	8	
		С3.Р2Аналитическая геометрия на плоскости	7	
		С3.Р7Теория вероятностей	7	
		С3.Р8Математическая статистика	7	
С4	Выполнение домашних работ, типовых расчетов, контрольных работ	С4.Р1 Элементы линейной алгебры	7	
		С4.Р2Аналитическая геометрия на плоскости	8	
		С4.Р3Дифференциальное исчисление	8	
		С4.Р4Интегральное исчисление	8	
		С4. Р7Теория вероятностей	8	
		С4.Р8Математическая статистика	8	

С4	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)	С4.Р1 Элементы линейной алгебры	8	
		С4.Р2Аналитическая геометрия на плоскости	8	
		С4.Р3Дифференциальное исчисление	8	
		С4.Р4Интегральное исчисление	8	
		С4.Р5 Элементы теории рядов	7	
		С4.Р6 Дифференциальные уравнения	8	
		С4.Р7Теория вероятностей	8	
		С4.Р8Математическая статистика	8	
		Итого	196 / 5,44	

7 Фонд оценочных средств

7.1 Оценочные средства

7.1.1 Примерный вариант контрольной работы №1

№1.Решить матричное уравнение A·B+X = 2·A+3·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)·(B – E), где

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

№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 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) tg C = 20/21.

Примерный вариант контрольной работы №2

№1. Найти указанные пределы.

1 а) $\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{3x^2 - 5x - 2}{2x^2 - x - 6}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^2 - 3x + 1}{3x^2 + x + 4}$;

в) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{arctg} 2x}{4x}$; г) $\lim\limits_{x\to\infty} \left[\dfrac{2x - 3}{2x + 5}\right]^{x - 1}$.

№2. а) Дана функция $y = \dfrac{4x}{x - 1}$; 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 $\dfrac{\mathbf{dy}}{\mathbf{dx}}$, пользуясь формулами дифференцирования.

а) $\mathbf{y = \dfrac{3x - 4}{\sqrt{x^3 + 3x - 2}}}$; б) $\mathbf{y = \ln \sqrt[3]{\dfrac{2 - x^2}{x^3 - 6x}}}$; в) $y = \ln \arcsin \sqrt{1 - x^2}$ **;**

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

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

№5 Даны уравнение параболы и точка $\mathbf{C(x_1; y_1)}$, 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.

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

№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**.

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 зачету

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.
34. Понятие функции. Основные элементарные функции и их графики.
35. Производная функции в точке, ее геометрический, механический и экономический смысл. Основные правила нахождения производных.
36. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
37. Производные высших порядков.

38. Условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.
39. Первоообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных формул интегрирования.
40. Замена переменных и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
41. Интегрирование простейших рациональных, иррациональных и тригонометрических функций. Применение таблиц интегралов.
42. Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенных интегралов методом интегрирования по частям и замены переменной.
43. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.
44. Экономический смысл определенного интеграла.
45. Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальное уравнение первого порядка. Интегральные кривые. Задачи Коши.
46. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.

Вопросы к экзамену

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)
Р1	Элементы линейной алгебры	Работа в малых группах	1
Р2	Аналитическая геометрия на плоскости	Работа в группах, поисковый метод	1
Р3	Дифференциальное исчисление	Мозговой штурм	0,5
Р4	Интегральное исчисление	Деловая игра	0,5
Р7	Теория вероятностей	Работа в группах, поисковый метод	0,5
Р8	Математическая статистика	Мозговой штурм	0,5
		Итого:	4
Интерактивных занятий от объема аудиторных занятий %			20%

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. 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).

3. 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).

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

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

7. 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.

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

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

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.