

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Беловский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Кафедра экономических наук и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор, к.т.н., доцент
 В.А. Саркисян
13.02.2018 г.



Рабочая программа дисциплины

Математика

Направление подготовки
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки
Финансы и кредит

Уровень *бакалавриата*

Форма обучения
очная, заочная

Белово 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 38.03.01 Экономика	3
2. Место дисциплины в структуре программы бакалавриата	3
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	4
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	24
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	28
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине.....	28
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы	28
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	34
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	35
а) основная учебная литература:.....	35
б) дополнительная учебная литература:.....	35
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	36
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	36
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	37
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	37
12. Иные сведения и (или) материалы.....	37
12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	37
12.2. Образовательные технологии.....	38

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 38.03.01 Экономика

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенции</i>	<i>Результаты освоения программы Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
ОПК-3	способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	знать: - инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; уметь: - осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы. владеть: - навыками использования математического инструментария для решения экономических задач
ПК-4	способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	знать: - виды теоретических и эконометрических моделей и методы их построения; - методы анализа результатов применения моделей к анализируемым данным; уметь: - строить на основе описания ситуаций стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать результаты, полученные после построения теоретических и эконометрических моделей

2. Место дисциплины в структуре программы бакалавриата

Дисциплина «Математика» относится к базовой части дисциплин по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

Для изучения математического анализа требуется качественное знание школьного курса алгебры, геометрии, тригонометрии, начал анализа. С дисциплины «Математика» начинается изучение математических и естественнонаучных дисциплин. Знания и компетенции сформированные по данной дисциплине, используются в математических методах построения организационно-управленческих моделей, информатике и современных информационных технологий, в проведении исследовательских работ. На Для освоения дисциплины студенты должны владеть знаниями по математике в рамках школьной программы в средней общеобразовательной школе.

Дисциплина изучается на первом и втором курсе в первом, втором и третьем семестрах по очной форме обучения, и на первом и втором курсе по заочной форма обучения).

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единицы (ЗЕ) 360 часов.

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	360	360
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	160	26
Аудиторная работа (всего):	160	26
в т. числе:		
Лекции	34 19 18	6 4
Семинары, практические занятия	34 19 36	10 6
Лабораторные работы	-	-
в т.ч. в активной и интерактивной формах	22	4
Внеаудиторная работа (всего):	128	312
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
Курсовое проектирование	-	-
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	-	-
Творческая работа (эссе)	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	128	312
Вид промежуточной аттестации обучающегося	зачет 36 (экзамен) 36 (экзамен)	4 (зачет) 9 (экзамен) 9 (экзамен)

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудѐмость (<i>часов</i>)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятель ная работа обучающихся	
			лекции	семинары, практические занятия		
		всего				
1	Основы математического анализа	22	8	8	6	Устный опрос вопросы к зачету
2	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	49	14	14	21	Устный опрос вопросы к зачету
3	Ряды	12	4	4	4	Устный опрос вопросы к зачету
4	Дифференциальные уравнения	12	4	4	4	Устный опрос вопросы к зачету
5	Функции многих переменных	13	4	4	5	Устный опрос вопросы к зачету
	Зачет					вопросы к зачету
	Всего 1 семестр	108	34	34	40	
6	Матрицы. Определители.	18	6	6	6	Устный опрос вопросы к экзамену
7	Системы линейных уравнений.	26	6	6	14	Устный опрос вопросы к экзамену
8	Векторная алгебра. Линейные отображения. Квадратичные формы.	16	4	4	8	Устный опрос вопросы к экзамену
9	Элементы аналитической геометрии.	12	3	3	6	Устный опрос вопросы к экзамену
	Экзамен	36				вопросы к экзамену
	Всего 2 семестр	108	19	19	34	
10	Случайные события и вероятность	18	4	6	8	Устный опрос вопросы к экзамену
11	Случайные величины и их числовые	18	4	6	8	Устный опрос вопросы к экзамену

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудѐмкость (<i>часов</i>)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятель ная работа обучающихся	
			лекции	семинары, практические занятия		
	характеристики					
12	Законы распределения случайных величин	16	2	6	8	Устный опрос вопросы к экзамену
13	Предельные теоремы	12	2	4	6	Устный опрос вопросы к экзамену
14	Выборочный метод	14	2	4	8	Устный опрос вопросы к экзамену
15	Теория оценивания	14	2	4	8	Устный опрос вопросы к экзамену
16	Проверка статистических гипотез. Основы корреляционно-регрессионного анализа	16	2	6	8	Устный опрос вопросы к экзамену
	Экзамен	36				вопросы к экзамену
	Всего 3 семестр	144	18	36	54	
	Всего	360	71	89	128	

для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудѐмкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятель ная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
1	Основы математического анализа	23	-	1	22	Устный опрос вопросы к зачету
2	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	26	1	1	24	Устный опрос вопросы к зачету

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудѐмкость (<i>часов</i>)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятель ная работа обучающихся	
			лекции	семинары, практические занятия		
		всего				
3	Ряды	18	1	1	16	Устный опрос вопросы к зачету
4	Дифференциальные уравнения	20	1	1	18	Устный опрос вопросы к зачету
5	Функции многих переменных	17	-	1	16	Устный опрос вопросы к зачету
	Зачет	4				вопросы к зачету
6	Матрицы. Определители.	17	1	2	14	Устный опрос вопросы к экзамену
7	Системы линейных уравнений.	18	1	1	16	Устный опрос вопросы к экзамену
8	Векторная алгебра. Линейные отображения. Квадратичные формы.	16	1	1	14	Устный опрос вопросы к экзамену
9	Элементы аналитической геометрии.	12	-	1	11	Устный опрос вопросы к экзамену
	Экзамен	9				вопросы к экзамену
	Всего 1 семестр	180	6	10	151	
10	Случайные события и вероятность	27	-	1	26	Устный опрос вопросы к экзамену
11	Случайные величины и их числовые характеристики	30	1	1	28	Устный опрос вопросы к экзамену
12	Законы распределения случайных величин	24	1	1	22	Устный опрос вопросы к экзамену
13	Предельные теоремы	21	1	-	20	Устный опрос вопросы к экзамену
14	Выборочный метод	20	1	1	18	Устный опрос вопросы к экзамену
15	Теория оценивания	25	-	1	24	Устный опрос вопросы к

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятель ная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
						экзамену
16	Проверка статистических гипотез. Основы корреляционно- регрессионного анализа	24	-	1	23	Устный опрос вопросы к экзамену
	Экзамен	9				вопросы к экзамену
	Всего 2 семестр	180	4	6	161	
	Всего	360	10	16	312	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<i>Содержание теоретического курса</i>		
1	Основы математического анализа	Функциональные понятия. Элементарные функции и их графики (целая рациональная, дробно-рациональная, иррациональная, показательная, логарифмическая, тригонометрическая, обратная тригонометрическая, сложная). Комплексные числа и операции над ними. Геометрическая, тригонометрическая форма комплексного числа. Основные понятия. Область определения. Изображение функций комплексного переменного. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и их свойства. Бесконечно большие. Сравнение бесконечно малых. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Примеры вычисления пределов. Первый, второй замечательный предел их следствия. Понятие непрерывности. Свойства функций, непрерывных на сегменте. Точки разрыва.
1.1	Введение в математический анализ Множества. Множество вещественных чисел. Функция. График функции.	Введение в математический анализ Множества. Операции с множествами. Декартово произведение множеств. Отображения множеств, понятия образа и прообраза. Множество вещественных чисел. Функция. Сложные и обратные функции. График функции.
1.2	Числовые последовательности. Предел числовой	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Критерий Коши сходимости числовой последовательности. Арифметические свойства пределов.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	последовательности. Предел функции.	Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы.
1.3	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация.	Непрерывность функции в точке. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность сложной и обратной функций. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наименьшего и наибольшего значений, промежуточные значения.
1.4	Комплексные числа. Функции комплексного переменного.	Комплексные числа и операции над ними. Геометрическая, тригонометрическая форма комплексного числа. Основные понятия. Область определения. Изображение функций комплексного переменного.
2	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Понятие дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Правило Лопиталья. Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы. Асимптоты. Выпуклость графика функции. Точки перегиба Исследование функции. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства. Таблица. Методы вычисления. Определенный интеграл Римана, интегральная сумма. Теоремы о среднем значении определенного интеграла. Интеграл как функция переменного верхнего предела. Формула Ньютона – Лейбница. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла.
2.1	Дифференцируемость функции, заданной явно, неявно, параметрически. Правила дифференцирования.	Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, производная функции, линеаризация. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Правила дифференцирования.
2.2	Точки экстремума функции, теорема Ферма о необходимом условии экстремума. Теоремы и формулы Ролля, Лагранжа, Коши о промежуточных значениях. Правило Лопиталья.	Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Правило Лопиталья. Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы.
2.3	Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора	Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора, применение для приближенных вычислений

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
2.4	Исследование функций и построение их графиков. Выпуклость. Точки перегиба. Асимптоты.	Исследование функций и построение их графиков. Условия монотонности. Достаточные условия экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Выпуклость. Точки перегиба. Асимптоты. Кривые, заданные параметрически. Длина кривой.
2.5	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования.	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования.
2.6	Определенный интеграл Римана, интегральная сумма. Формула Ньютона – Лейбница.	Определенный интеграл Римана, интегральная сумма. Теоремы о среднем значении определенного интеграла. Интеграл как функция переменного верхнего предела. Формула Ньютона – Лейбница.
2.7	Несобственные интегралы. Сходимость несобственных интегралов.	Несобственные интегралы. Сходимость несобственных интегралов.
3	Ряды	Числовые ряды, сходимость и сумма ряда, действия с рядами. Функциональные ряды. Степенные ряды, радиус сходимости. Разложение функций в степенные ряды, ряды Тейлора и Маклорена. Ряды Фурье.
3.1	Ряды. Числовые ряды, сходимость и сумма ряда, действия с рядами.	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда, действия с рядами. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.
3.2	Функциональные ряды. Степенные ряды, радиус сходимости. Разложение функций в степенные ряды, ряды Тейлора и Маклорена. Ряды Фурье.	Функциональный ряд. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Область сходимости. Гармонические колебания. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье. Разложение функций в тригонометрический ряд.
4	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
4.1	Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка	Основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Применение дифференциальных уравнений первого порядка.
4.2	Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	Дифференциальные уравнения второго и высших порядков - основные понятия. Случаи понижения порядка. Линейные уравнения второго порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
5	Функции многих переменных	Функция многих переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Неявные функции. Исследование на экстремум. Условный экстремум. Функция Лагранжа. Матрица Гессе. Критерий Сильвестра.
5.1	Функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность.	Функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность.
5.2	Частные производные, полный дифференциал. Частные производные высших порядков.	Частные производные, полный дифференциал. Частные производные высших порядков. Неявные функции. Функции заданные параметрически.
5.3	Экстремумы, необходимое условие, достаточное условие. Условный экстремум, метод множителей Лагранжа.	Экстремумы, необходимое условие, достаточное условие. Условный экстремум, метод множителей Лагранжа.
6	Матрицы. Определители.	Матрицы. Линейные операции над ними. Симметричная, диагональная, единичная матрицы. Определители второго и третьего порядков. Определители n – го порядка. Алгебраические дополнения и миноры. Способы вычисления определителей. Ранг матрицы. Обратная матрица.
6.1	Матрицы и действие с ними	Матрицы. Линейные операции над ними. Симметричная, диагональная, единичная матрицы.
6.2	Определители. Теорема Лапласа.	Определители второго и третьего порядков. Определители n – го порядка. Алгебраические дополнения и миноры.
6.3	Определители. Теорема Лапласа.	Способы вычисления определителей. Ранг матрицы. Обратная матрица.
7	Системы линейных уравнений.	Системы линейных уравнений, их запись в матричной форме. Правило Крамера. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса. Теорема Кронекера - Капелли о совместности систем. Система линейных однородных уравнений. Ранг матрицы. Подпространство решений линейной однородной системы, его размерность и базис. Фундаментальная система решений. Система линейных неоднородных уравнений. Теорема Кронекера – Капели. Структура множества решений системы.
7.1	Системы линейных уравнений.	Системы линейных уравнений, их запись в матричной форме. Правило Крамера. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса. Исследование систем линейных уравнений.
7.2	Системы линейных уравнений.	Система линейных однородных уравнений. Ранг матрицы. Подпространство решений линейной однородной системы, его размерность и базис. Фундаментальная система решений.
7.3	Системы линейных	Система линейных неоднородных уравнений. Теорема

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	уравнений.	Кронекера – Капели. Структура множества решений системы. Принцип Суперпозиции решений.
8	Векторная алгебра. Линейные отображения. Квадратичные формы.	Определение векторного пространства. Примеры векторных пространств. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Размерность и базис векторного пространства. Координаты вектора в заданном базисе. Изменение координат при переходе к новому базису. Подпространство векторного пространства. Свойства скалярного произведения. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации Гильберта – Шмидта. Матрица Грамма. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Собственные значения, собственные векторы. Характеристический многочлен линейного оператора. Линейные и билинейные функции. Квадратичные формы и их матрицы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Критерий Сильвестра знакоопределенности квадратичной формы.
8.1	Векторы на плоскости и в пространстве.	Определение векторного пространства. Примеры векторных пространств. Векторы, их координаты. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов, его координатное выражение. Векторное произведение векторов, его координатное выражение. Смешанное произведение векторов, его координатное выражение.
8.2	Линейная зависимость и независимость векторов. Размерность и базис векторного пространства. Координаты вектора в заданном базисе.	Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Размерность и базис векторного пространства. Координаты вектора в заданном базисе.
8.3	Изменение координат при переходе к новому базису. Подпространство векторного пространства.	Изменение координат при переходе к новому базису. Свойства скалярного произведения. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации Гильберта – Шмидта. Матрица Грамма. Подпространство векторного пространства.
8.4	Евклидовы пространства. Линейные операторы и их матрицы.	Евклидовы пространства. Свойства. Преобразования. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Собственные значения, собственные векторы. Характеристический многочлен линейного оператора.
8.5	Линейные операторы и их матрицы. Собственные значения, собственные векторы.	Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Собственные значения, собственные векторы. Характеристический многочлен линейного оператора.
8.6	Квадратичные формы.	Линейные и билинейные функции. Квадратичные формы и их матрицы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Приведение квадратичной формы методом Лагранжа. Квадратичные формы. Закон инерции. Критерий Сильвестра знакоопределенности квадратичной

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		формы.
9	Элементы аналитической геометрии.	Декартова прямоугольная и полярная система координат. Основные задачи. Прямая и плоскость. Прямая на плоскости. Нормированное уравнение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой и плоскости. Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Кривые второго порядка; окружность, эллипс, гипербола, парабола. Поверхности второго порядка.
9.1	Аналитическая геометрия на плоскости	Декартова прямоугольная и полярная система координат. Основные задачи. Прямая и плоскость.
9.2	Прямая на плоскости.	Уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой с данным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку. Нормированное уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой.
9.3	Кривые второго порядка; окружность, эллипс, гипербола, парабола.	Уравнение окружности. Каноническое уравнение эллипса, гиперболы, параболы.
9.4	Прямая и плоскость в пространстве	Прямая и плоскость в пространстве. Общее уравнение прямой и плоскости. Нормированное уравнение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой и плоскости. Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью.
9.5	Поверхности второго порядка. Канонические уравнения. Канонические уравнения, исследование с помощью сечений.	Поверхности второго порядка. Канонические уравнения (сфера, эллипсоид, параболоид, конус, гиперболоид, цилиндр). Канонические уравнения, исследование с помощью сечений.
10	Случайные события и вероятность	Пространство элементарных событий. Операции над ними. σ -алгебра. Аксиомы Колмогорова. Классическое определение вероятности. Геометрические и статистические вероятности. Теоремы сложения. Условная вероятность. Независимость событий. Теоремы умножения. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Теоремы Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от теоретической вероятности
10.1	Виды событий	Понятие случайного события. Виды событий: невозможное, достоверное, совместные. Относительная частота события, вероятность
10.2	Аксиоматическое определение	Пространство элементарных событий. Сигма алгебра. Измеримое пространство. Аксиомы Колмогорова.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	вероятности	
10.3	Классическое и геометрическое определение вероятности	Классическое и геометрическое определение вероятности. Операции над событиями. Элементы комбинаторики
10.4	Теоремы вероятностей	Условная вероятность, независимость событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса
10.5	Последовательность независимых испытаний	Декартово произведение множеств. Схема независимых испытаний Бернулли. Формулы: Бернулли, Пуассона, локальная и интегральная теоремы Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от теоретической вероятности. Наивероятнейшее число появления событий.
11	Случайные величины и их числовые характеристики	Понятие случайной величины и функции распределения. Свойства функции распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Плотность вероятности и ее свойства. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и ее свойства. Коэффициент корреляции и его свойства. Моменты. Двумерные случайные величины и их числовые характеристики. Коэффициент корреляции, его свойства.
11.1	Случайные величины	Понятие случайной величины (СВ), их виды. Закон распределения дискретной случайной величины (ДСВ).
11.2	Функция распределения и функция плотности	Понятие функции распределения, свойства. Понятие функции плотности, свойства.
11.3	Основные характеристики случайных величин	Математическое ожидание, дисперсия, свойства. Моменты начальный, центральный, смешанный. Ковариация
12	Законы распределения случайных величин	Биномиальный, нормальный, равномерный, показательный, Пуассона.
12.1	Основные законы распределения СВ, используемые в экономике	Равномерный, Бернулли, Пуассоновский, показательный, нормальный
12.2	Двумерные СВ	Дискретные двумерные СВ, непрерывные двумерные СВ и их основные характеристики. Корреляция, свойства.
13	Предельные теоремы	Закон больших чисел. Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Теоремы Чебышева, Бернулли. Центральная предельная теорема.
13.1	Основные теоремы закона больших чисел	Понятие закона больших чисел. Неравенство Маркова, Чебышева. Теорема Чебышева, Бернулли. Центральная предельная теорема
14	Выборочный метод	Генеральная совокупность, выборка. Виды выборок. Статистическое и графическое представление выборочных данных: эмпирическая функция распределения, вариационный ряд, полигон, гистограмма, кумулята.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
14.1	Статистическое и графическое представление выборочных данных	Генеральная совокупность, выборка. Виды выборок. Варианта, частота. Вариационный ряд. Статистическое представление выборки. Полигон, гистограмма, кумулята
15	Теория оценивания	Точечное и интегральное оценивание параметров. Меры центральной тенденции, структурные средние. Меры изменчивости признака. Эмпирические коэффициенты асимметрии и эксцесса. Основные свойства оценок. Методы определения оценок неизвестных параметров распределения. ММП, МНК. Доверительный интервал, доверительная вероятность. Доверительные интервалы для оценки среднего и среднеквадратического отклонения нормально распределенного количественного признака. Оценка вероятности биномиального распределения.
15.1	Точечные оценки	Понятие оценки. Меры центральной тенденции: среднее, мода, медиана. Робустные оценки. Меры изменчивости: вариационный размах, выборочная и исправленная дисперсии, среднеквадратичное и стандартное отклонение
15.2	Свойства оценок	Несмещенность. Состоятельность, эффективность, оптимальность
15.3	Способы нахождения неизвестных параметров распределения	Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов
15.4	Интервальное оценивание	Доверительный интервал, надежность оценивания. Доверительные интервала для среднего значения нормально распределенного количественного признака при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении. Доверительный интервал для дисперсии. Доверительный интервал для вероятности биномиального распределения
16	Проверка статистических гипотез. Основы корреляционно- регрессионного анализа	Элементы регрессионного и корреляционного анализа; построение выборочного уравнения линейной регрессии; нахождение выборочного коэффициента корреляции и оценка тесноты корреляционной связи; проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции. Линейные регрессионные модели финансового рынка
16.1	Основные понятия теории статистического вывода	Статистическая гипотеза. Нулевая и альтернативная. Статистический критерий. Области допустимых значений критерия и критическая (односторонняя, двусторонняя). Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Мощность критерия
16.2	Критерий сравнения дисперсий Критерии сравнения средних	Критерий Фишера. Критерий сравнения средних в случае известных дисперсий. Критерий Стьюдента.
16.3	Критерий равенства оценок заданным	Критерий равенства среднего номиналу. Критерий равенства доли номиналу.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	значениям параметров	
16.4	Проверка гипотезы о нормальном законе распределения	Критерий Пирсона. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения: по показателям асимметрии и эксцесса, по критерию Пирсона
16.5	Регрессионные модели	Понятие регрессии. Линейная однофакторная регрессионная модель. Нахождение параметров линейной регрессии. Связь коэффициента регрессии с коэффициентом корреляции
16.6	Регрессионные модели финансового рынка	Примеры применения однофакторного регрессионного анализа для построения финансовых моделей

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
1	Основы математического анализа	Функциональные понятия. Элементарные функции и их графики (целая рациональная, дробно-рациональная, иррациональная, показательная, логарифмическая, тригонометрическая, обратная тригонометрическая, сложная). Комплексные числа и операции над ними. Геометрическая, тригонометрическая форма комплексного числа. Основные понятия. Область определения. Изображение функций комплексного переменного. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и их свойства. Бесконечно большие. Сравнение бесконечно малых. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Примеры вычисления пределов. Первый, второй замечательный предел их следствия. Понятие непрерывности. Свойства функций, непрерывных на сегменте. Точки разрыва.
1.1	Введение в математический анализ Множества. Множество вещественных чисел. Функция. График функции.	Введение в математический анализ Множества. Операции с множествами. Декартово произведение множеств. Отображения множеств, понятия образа и прообраза. Множество вещественных чисел. Функция. Сложные и обратные функции. График функции.
1.2	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции.	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Критерий Коши сходимости числовой последовательности. Арифметические свойства пределов. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы.
1.3	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация.	Непрерывность функции в точке. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность сложной и обратной функций. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наименьшего и наибольшего значений, промежуточные значения.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.4	Комплексные числа. Функции комплексного переменного.	Комплексные числа и операции над ними. Геометрическая, тригонометрическая форма комплексного числа. Основные понятия. Область определения. Изображение функций комплексного переменного.
2	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Понятие дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Правило Лопиталья. Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы. Асимптоты. Выпуклость графика функции. Точки перегиба Исследование функции. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства. Таблица. Методы вычисления. Определенный интеграл Римана, интегральная сумма. Теоремы о среднем значении определенного интеграла. Интеграл как функция переменного верхнего предела. Формула Ньютона – Лейбница. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла.
2.1	Дифференцируемость функции, заданной явно, неявно, параметрически. Правила дифференцирования.	Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, производная функции, линеаризация. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Правила дифференцирования.
2.2	Точки экстремума функции, теорема Ферма о необходимом условии экстремума. Теоремы и формулы Ролля, Лагранжа, Коши о промежуточных значениях. Правило Лопиталья.	Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Правило Лопиталья. Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы.
2.3	Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора	Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора, применение для приближенных вычислений
2.4	Исследование функций и построение их графиков. Выпуклость. Точки перегиба. Асимптоты.	Исследование функций и построение их графиков. Условия монотонности. Достаточные условия экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Выпуклость. Точки перегиба. Асимптоты. Кривые, заданные параметрически. Длина кривой.
2.5	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования.	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
2.6	Определенный интеграл Римана, интегральная сумма. Формула Ньютона – Лейбница.	Определенный интеграл Римана, интегральная сумма. Теоремы о среднем значении определенного интеграла. Интеграл как функция переменного верхнего предела. Формула Ньютона – Лейбница.
2.7	Несобственные интегралы. Сходимость несобственных интегралов.	Несобственные интегралы. Сходимость несобственных интегралов.
3	Ряды	Числовые ряды, сходимость и сумма ряда, действия с рядами. Функциональные ряды. Степенные ряды, радиус сходимости. Разложение функций в степенные ряды, ряды Тейлора и Маклорена. Ряды Фурье.
3.1	Ряды. Числовые ряды, сходимость и сумма ряда, действия с рядами.	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда, действия с рядами. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.
3.2	Функциональные ряды. Степенные ряды, радиус сходимости. Разложение функций в степенные ряды, ряды Тейлора и Маклорена. Ряды Фурье.	Функциональный ряд. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Область сходимости. Гармонические колебания. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье. Разложение функций в тригонометрический ряд.
4	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
4.1	Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка	Основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Применение дифференциальных уравнений первого порядка.
4.2	Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	Дифференциальные уравнения второго и высших порядков - основные понятия. Случаи понижения порядка. Линейные уравнения второго порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
5	Функции многих переменных	Функция многих переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Неявные функции. Исследование на экстремум. Условный экстремум. Функция Лагранжа. Матрица Гессе. Критерий Сильвестра.
5.1	Функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность.	Функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность.
5.2	Частные производные,	Частные производные, полный дифференциал. Частные

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	полный дифференциал. Частные производные высших порядков.	производные высших порядков. Неявные функции. Функции заданные параметрически.
5.3	Экстремумы, необходимое условие, достаточное условие. Условный экстремум, метод множителей Лагранжа.	Экстремумы, необходимое условие, достаточное условие. Условный экстремум, метод множителей Лагранжа.
6	Матрицы. Определители.	Матрицы. Линейные операции над ними. Симметричная, диагональная, единичная матрицы. Определители второго и третьего порядков. Определители n – го порядка. Алгебраические дополнения и миноры. Способы вычисления определителей. Ранг матрицы. Обратная матрица.
6.1	Матрицы и действие с ними	Матрицы. Линейные операции над ними. Симметричная, диагональная, единичная матрицы.
6.2	Определители. Теорема Лапласа.	Определители второго и третьего порядков. Определители n – го порядка. Алгебраические дополнения и миноры.
6.3	Определители. Теорема Лапласа.	Способы вычисления определителей. Ранг матрицы. Обратная матрица.
7	Системы линейных уравнений.	Системы линейных уравнений, их запись в матричной форме. Правило Крамера. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса. Теорема Кронекера - Капелли о совместности систем. Система линейных однородных уравнений. Ранг матрицы. Подпространство решений линейной однородной системы, его размерность и базис. Фундаментальная система решений. Система линейных неоднородных уравнений. Теорема Кронекера – Капели. Структура множества решений системы.
7.1	Системы линейных уравнений.	Системы линейных уравнений, их запись в матричной форме. Правило Крамера. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса. Исследование систем линейных уравнений.
7.2	Системы линейных уравнений.	Система линейных однородных уравнений. Ранг матрицы. Подпространство решений линейной однородной системы, его размерность и базис. Фундаментальная система решений.
7.3	Системы линейных уравнений.	Система линейных неоднородных уравнений. Теорема Кронекера – Капели. Структура множества решений системы. Принцип Суперпозиции решений.
8	Векторная алгебра. Линейные отображения. Квадратичные формы.	Определение векторного пространства. Примеры векторных пространств. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Размерность и базис векторного пространства. Координаты вектора в заданном базисе. Изменение координат при переходе к новому базису. Подпространство векторного пространства. Свойства скалярного произведения. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		Гильберта – Шмидта. Матрица Грамма. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Собственные значения, собственные векторы. Характеристический многочлен линейного оператора. Линейные и билинейные функции. Квадратичные формы и их матрицы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Критерий Сильвестра знакоопределенности квадратичной формы.
8.1	Векторы на плоскости и в пространстве.	Определение векторного пространства. Примеры векторных пространств. Векторы, их координаты. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов, его координатное выражение. Векторное произведение векторов, его координатное выражение. Смешанное произведение векторов, его координатное выражение.
8.2	Линейная зависимость и независимость векторов. Размерность и базис векторного пространства. Координаты вектора в заданном базисе.	Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Размерность и базис векторного пространства. Координаты вектора в заданном базисе.
8.3	Изменение координат при переходе к новому базису. Подпространство векторного пространства.	Изменение координат при переходе к новому базису. Свойства скалярного произведения. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации Гильберта – Шмидта. Матрица Грамма. Подпространство векторного пространства.
8.4	Евклидовы пространства. Линейные операторы и их матрицы.	Евклидовы пространства. Свойства. Преобразования. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Собственные значения, собственные векторы. Характеристический многочлен линейного оператора.
8.5	Линейные операторы и их матрицы. Собственные значения, собственные векторы.	Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Собственные значения, собственные векторы. Характеристический многочлен линейного оператора.
8.6	Квадратичные формы.	Линейные и билинейные функции. Квадратичные формы и их матрицы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Приведение квадратичной формы методом Лагранжа. Квадратичные формы. Закон инерции. Критерий Сильвестра знакоопределенности квадратичной формы.
9	Элементы аналитической геометрии.	Декартова прямоугольная и полярная система координат. Основные задачи. Прямая и плоскость. Прямая на плоскости. Нормированное уравнение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой и плоскости. Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Кривые второго порядка; окружность, эллипс, гипербола, парабола. Поверхности второго порядка.
9.1	Аналитическая	Декартова прямоугольная и полярная система

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	геометрия на плоскости	координат. Основные задачи. Прямая и плоскость.
9.2	Прямая на плоскости.	Уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой с данным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку. Нормированное уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой.
9.3	Кривые второго порядка; окружность, эллипс, гипербола, парабола.	Уравнение окружности. Каноническое уравнение эллипса, гиперболы, параболы.
9.4	Прямая и плоскость в пространстве	Прямая и плоскость в пространстве. Общее уравнение прямой и плоскости. Нормированное уравнение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой и плоскости. Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью.
9.5	Поверхности второго порядка. Канонические уравнения. Канонические уравнения, исследование с помощью сечений.	Поверхности второго порядка. Канонические уравнения (сфера, эллипсоид, параболоид, конус, гиперболоид, цилиндр). Канонические уравнения, исследование с помощью сечений.
10	Случайные события и вероятность	Пространство элементарных событий. Операции над ними. σ-алгебра. Аксиомы Колмогорова. Классическое определение вероятности. Геометрические и статистические вероятности. Теоремы сложения. Условная вероятность. Независимость событий. Теоремы умножения. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Теоремы Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от теоретической вероятности
10.1	Виды событий	Понятие случайного события. Виды событий: невозможное, достоверное, совместные. Относительная частота события, вероятность
10.2	Аксиоматическое определение вероятности	Пространство элементарных событий. Сигма алгебра. Измеримое пространство. Аксиомы Колмогорова.
10.3	Классическое и геометрическое определение вероятности	Классическое и геометрическое определение вероятности. Операции над событиями. Элементы комбинаторики
10.4	Теоремы вероятностей	Условная вероятность, независимость событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса
10.5	Последовательность независимых	Декартово произведение множеств. Схема независимых испытаний Бернулли. Формулы: Бернулли,

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	испытаний	Пуассона, локальная и интегральная теоремы Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от теоретической вероятности. Наивероятнейшее число появления событий.
11	Случайные величины и их числовые характеристики	Понятие случайной величины и функции распределения. Свойства функции распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Плотность вероятности и ее свойства. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и ее свойства. Коэффициент корреляции и его свойства. Моменты. Двумерные случайные величины и их числовые характеристики. Коэффициент корреляции, его свойства.
11.1	Случайные величины	Понятие случайной величины (СВ), их виды. Закон распределения дискретной случайной величины (ДСВ).
11.2	Функция распределения и функция плотности	Понятие функции распределения, свойства. Понятие функции плотности, свойства.
11.3	Основные характеристики случайных величин	Математическое ожидание, дисперсия, свойства. Моменты начальный, центральный, смешанный. Ковариация
12	Законы распределения случайных величин	Биномиальный, нормальный, равномерный, показательный, Пуассона.
12.1	Основные законы распределения СВ, используемые в экономике	Равномерный, Бернулли, Пуассоновский, показательный, нормальный
12.2	Двумерные СВ	Дискретные двумерные СВ, непрерывные двумерные СВ и их основные характеристики. Корреляция, свойства.
13	Предельные теоремы	Закон больших чисел. Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Теоремы Чебышева, Бернулли. Центральная предельная теорема.
13.1	Основные теоремы закона больших чисел	Понятие закона больших чисел. Неравенство Маркова, Чебышева. Теорема Чебышева, Бернулли. Центральная предельная теорема
14	Выборочный метод	Генеральная совокупность, выборка. Виды выборок. Статистическое и графическое представление выборочных данных: эмпирическая функция распределения, вариационный ряд, полигон, гистограмма, кумулята.
14.1	Статистическое и графическое представление выборочных данных	Генеральная совокупность, выборка. Виды выборок. Варианта, частота. Вариационный ряд. Статистическое представление выборки. Полигон, гистограмма, кумулята
15	Теория оценивания	Точечное и интегральное оценивание параметров. Меры центральной тенденции, структурные средние. Меры изменчивости признака. Эмпирические коэффициенты асимметрии и эксцесса. Основные свойства оценок. Методы определения оценок неизвестных параметров распределения. ММП, МНК.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		Доверительный интервал, доверительная вероятность. Доверительные интервалы для оценки среднего и среднеквадратического отклонения нормально распределенного количественного признака. Оценка вероятности биномиального распределения.
15.1	Точечные оценки	Понятие оценки. Меры центральной тенденции: среднее, мода, медиана. Робастные оценки. Меры изменчивости: вариационный размах, выборочная и исправленная дисперсии, среднеквадратичное и стандартное отклонение
15.2	Свойства оценок	Несмещенность. Состоятельность, эффективность, оптимальность
15.3	Способы нахождения неизвестных параметров распределения	Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов
15.4	Интервальное оценивание	Доверительный интервал, надежность оценивания. Доверительные интервалы для среднего значения нормально распределенного количественного признака при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении. Доверительный интервал для дисперсии. Доверительный интервал для вероятности биномиального распределения
16	Проверка статистических гипотез. Основы корреляционно-регрессионного анализа	Элементы регрессионного и корреляционного анализа; построение выборочного уравнения линейной регрессии; нахождение выборочного коэффициента корреляции и оценка тесноты корреляционной связи; проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции. Линейные регрессионные модели финансового рынка
16.1	Основные понятия теории статистического вывода	Статистическая гипотеза. Нулевая и альтернативная. Статистический критерий. Области допустимых значений критерия и критическая (односторонняя, двусторонняя). Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Мощность критерия
16.2	Критерий сравнения дисперсий Критерии сравнения средних	Критерий Фишера. Критерий сравнения средних в случае известных дисперсий. Критерий Стьюдента.
16.3	Критерий равенства оценок заданным значениям параметров	Критерий равенства среднего номиналу. Критерий равенства доли номиналу.
16.4	Проверка гипотезы о нормальном законе распределения	Критерий Пирсона. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения: по показателям асимметрии и эксцесса, по критерию Пирсона
16.5	Регрессионные модели	Понятие регрессии. Линейная однофакторная регрессионная модель. Нахождение параметров линейной регрессии. Связь коэффициента регрессии с коэффициентом корреляции
16.6	Регрессионные модели финансового рынка	Примеры применения однофакторного регрессионного анализа для построения финансовых моделей

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Конспект лекций по дисциплине в формате Word (в электронном виде)
2. Практические работы по дисциплине в формате Word (в электронном виде)
3. Слайд-конспект лекций в формате PowerPoint (в электронном виде)
4. Методические материалы по выполнению контрольных работ (в электронном виде)
5. Электронно – библиотечная система издательства «Лань»

Вопросы для самостоятельной работы

Тема 1. Основы математического анализа

1. Комплексные числа и операции над ними.
2. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и их свойства. Бесконечно большие.
3. Сравнение бесконечно малых.
4. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Примеры вычисления пределов.
5. Первый, второй замечательный предел.
6. Понятие непрерывности. Точки разрыва.

Литература:

1. Высшая математика для экономических специальностей. Под. ред. Кремера
2. Общий курс высшей математики для экономистов. Под. ред. Ермакова В.И., М., ИНФРА-М, 2001
3. Высшая математика для экономистов. Под. ред. Кремера Н.Ш., М., ЮНТИ, 2004
4. Сборник задач по высшей математики для экономистов. Под. ред. Ермакова В.И., М., ИНФРА-М, 2008

Тема 2 Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной

1. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Правила дифференцирования.
2. Производные элементарных функций.
3. Понятие дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
4. Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши.
5. Правило Лопиталя.
6. Исследование функции.
7. Первообразная и неопределенный интеграл.
8. Интеграл как функция переменного верхнего предела. Формула Ньютона – Лейбница. Несобственные интегралы.

9. Приложения определенного интеграла.

Литература:

1. Высшая математика для экономических специальностей. Под. ред. Кремера
2. Общий курс высшей математики для экономистов. Под. ред. Ермакова В.И., М., ИНФРА-М, 2001
3. Высшая математика для экономистов. Под. ред. Кремера Н.Ш., М., ЮНТИ, 2004
4. Сборник задач по высшей математики для экономистов. Под. ред. Ермакова В.И., М., ИНФРА-М, 2008

Тема 3. Ряды

1. Числовые ряды, сходимость и сумма ряда, действия с рядами.

2. Функциональные ряды.
3. Степенные ряды, радиус сходимости.
4. Разложение функций в степенные ряды, ряды Тейлора и Маклорена.
5. Ряды Фурье.

Литература:

1. Высшая математика для экономических специальностей. Под. ред.Кремера
2. Общий курс высшей математики для экономистов. Под. ред.Ермакова В.И., М., ИНФРА-М,2001
3. Высшая математика для экономистов. Под. ред.Кремера Н.Ш., М., ЮНТИ,2004
4. Сборник задач по высшей математики для экономистов. Под. ред.Ермакова В.И., М., ИНФРА-М,2008

Тема 4. Дифференциальные уравнения

1. Основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
2. Дифференциальные уравнения первого порядка.
3. Уравнения с разделяющимися переменными.
4. Однородные уравнения.
5. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Литература:

1. Высшая математика для экономических специальностей. Под. ред.Кремера
2. Общий курс высшей математики для экономистов. Под. ред.Ермакова В.И., М., ИНФРА-М,2001
3. Высшая математика для экономистов. Под. ред.Кремера Н.Ш., М., ЮНТИ,2004
4. Сборник задач по высшей математики для экономистов. Под. ред.Ермакова В.И., М., ИНФРА-М,2008

Тема 5. Функции многих переменных

1. Частные производные.
2. Полный дифференциал.
3. Неявные функции.
4. Условный экстремум. Функция Лагранжа. Матрица Гессе. Критерий Сильвестра.

Литература:

1. Высшая математика для экономических специальностей. Под. ред.Кремера
2. Общий курс высшей математики для экономистов. Под. ред.Ермакова В.И., М., ИНФРА-М,2001
3. Высшая математика для экономистов. Под. ред.Кремера Н.Ш., М., ЮНТИ,2004
4. Сборник задач по высшей математики для экономистов. Под. ред.Ермакова В.И., М., ИНФРА-М,2008

Тема 6. Матрицы. Определители

1. Операции над матрицами.
2. Свойства операций над матрицами.
3. Транспонирование матриц. Свойства операции транспонирования.
4. Определители. Свойства определителей.
5. Теорема Лапласа.
6. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы.
7. Алгоритм построения обратной матрицы.
8. Единственность обратной матрицы

Литература:

1. Малугин В.А.Линейная алгебра М., Эксмо, 2006
2. Высшая математика для экономических специальностей. Под. ред.Кремера
3. Общий курс высшей математики для экономистов. Под. ред.Ермакова В.И., М., ИНФРА-М,2001

4. Высшая математика для экономистов. Под. ред. Кремера Н.Ш., М., ЮНТИ, 2004
5. Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под. ред. Ермакова В.И., М., ИНФРА-М, 2008
6. Бугров Я.С., Никольский С.М. Воеводин В.В. Линейная алгебра. М., Лань, 2008

Тема 7. Системы линейных уравнений.

1. Решение матричных уравнений вида $A \cdot X = B$. $X \cdot A = B$. $A \cdot X \cdot B = C$
2. Ранг матрицы.
3. Теорема Кронекера-Капелли.
4. Метод Гаусса.
5. Модель Леонтьева.
6. Однородная система линейных уравнений.
7. Теорема о существовании ненулевого решения однородной системы.
8. Теорема о существовании нулевого решения однородной системы.
9. Фундаментальная система решений (ФСР). Теорема о существовании ФСР.

Литература:

1. Малугин В.А. Линейная алгебра М., Эксмо, 2006
2. Высшая математика для экономических специальностей. Под. ред. Кремера Н.Ш., М., Высшее образование, 2007
3. Общий курс высшей математики для экономистов. Под. ред. Ермакова В.И., М., ИНФРА-М, 2001
4. Высшая математика для экономистов. Под. ред. Кремера Н.Ш., М., ЮНТИ, 2004
5. Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под. ред. Ермакова В.И., М., ИНФРА-М, 2008
6. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. М., Дрофа, 2004
7. Воеводин В.В. Линейная алгебра. М., Лань, 2008

Тема 8. Векторная алгебра. Линейные отображения. Квадратичные формы

1. Линейная комбинация векторов. Понятие линейной зависимости векторов. Свойства линейной зависимости векторов.
2. Базис и размерность векторного пространства.
3. Теорема о разложении любого вектора по векторам базиса.
4. Связь координат вектора в различных базисах одного и того же пространства. Свойства матрицы перехода.
5. Скалярное произведение векторов.
6. Евклидово пространство. Матрица Грамма. Процесс ортогонализации.
7. Свойства длин и расстояний в Евклидовом пространстве.
8. Квадратичные формы. Канонический вид. Метод Лагранжа. Закон инерции.
9. Положительно (отрицательно) определенная квадратичная форма. Критерий Сильвестра.
10. Определение линейного оператора. Действия над линейными операторами. Матрица оператора в разных базисах.
11. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.
12. Характеристический многочлен линейного оператора. Теорема о независимости характеристического многочлена от выбора базиса.
13. Линейная модель обмена.

Литература:

1. Малугин В.А. Линейная алгебра М., Эксмо, 2006
2. Общий курс высшей математики для экономистов. Под. ред. Ермакова В.И., М., ИНФРА-М, 2001
3. Высшая математика для экономистов. Под. ред. Кремера Н.Ш., М., ЮНТИ, 2004
4. Высшая математика для экономических специальностей. Под. ред. Кремера Н.Ш., М.,

Высшее образование, 2007

5. Сборник задач по высшей математики для экономистов. Под. ред. Ермакова В.И., М., ИНФРА-М, 2008

6. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. М., Дрофа, 2004

7. Воеводин В.В. Линейная алгебра. М., Лань, 2008

Тема 9. Элементы аналитической геометрии.

1. Уравнение прямой на плоскости (параметрическое с угловым коэффициентом, общее, в отрезках, проходящее через две точки). Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.

2. Прямая в пространстве (каноническое, как линия пересечения плоскостей, параметрическое уравнение прямой).

3. Плоскость (общее уравнение, уравнение плоскости в отрезках, частные виды плоскостей).

4. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола).

Литература:

1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. М., Дрофа, 2004

2. Ефимов Н. В. Краткий курс аналитической геометрии. М., Физматлит, 2006

3. Привалов И.И. Аналитическая геометрия. Спб, Лань, 2005

Темы раздела «ТВ и МС»

Тема. Виды событий. Элементы комбинаторики. Операции над событиями

1. Определение случайного события.

2. Какое событие называется достоверным, невозможным.

3. Какие события называются несовместными.

4. Какая группа событий называется полной.

5. Какие события называются равновероятными.

6. Что называется вероятностью случайного события.

7. Что такое относительная частота случайного события.

8. Что такое противоположное к А событие.

9. Что такое число перестановок без повторений из n элементов. Формула для его нахождения.

10. Что такое число размещений без повторений из n элементов по k элементов. Формула для его нахождения.

11. Что такое число сочетаний без повторений из n элементов по k элементов. Формула для его нахождения.

Тема. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

1. Теорема сложения вероятностей двух совместных (несовместных) событий.

2. Определение условной вероятности. Определение независимых событий. Формула для нахождения условной вероятности.

3. Теорема умножения вероятностей двух зависимых (независимых) событий.

4. Формула для нахождения вероятности происхождения хотя бы одного из n независимых, но совместных событий.

Тема. Схема независимых испытаний Бернулли

1. Схема Бернулли: основные составляющие условия.

2. Формула Бернулли.

3. Формула Пуассона. Условия применения.

4. Формула Муавра-Лапласа. Условия применения.

5. Интегральная теорема Лапласа. Условия применения.
6. Вероятность отклонения относительной частоты случайного события от его теоретической вероятности не более, чем на

Типовые варианты тестовых заданий по изучаемым разделам дисциплины, подготовки к Интернет-экзамену, подготовки к экзамену.

Материалы в электронном виде имеются в электронном варианте в методическом кабинете, а также высылаются на почтовый адрес группы. Данные материалы в течение семестра могут корректироваться.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
1	Основы математического анализа	ОПК-3, ПК-4	задание контрольной работы, вопросы к экзамену
2	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной		
3	Ряды		
4	Дифференциальные уравнения		
5	Функции многих переменных		
6	Матрицы. Определители.		
7	Системы линейных уравнений.		
8	Векторная алгебра. Линейные отображения. Квадратичные формы.		
9	Элементы аналитической геометрии.		
11	Случайные события и вероятность		
12	Случайные величины и их числовые характеристики		
13	Предельные теоремы		
14	Выборочный метод		
15	Теория оценивания		
16	Проверка статистических гипотез. Основы корреляционно-регрессионного анализа		

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Экзамен

- а) типовые вопросы (задания)

2 семестр

1. Теорема о гранях.
2. Теоремы о пределе последовательности.
3. Теорема об ограниченной последовательности.
4. Теорема о трех пределах.
5. Теорема о сходимости монотонной последовательности.
6. Число e .
7. Теорема о разности монотонно возрастающей и монотонно убывающей последовательностей.
8. Лемма о вложенных отрезках.
9. Условие Коши сходимости последовательности (док. необходимость).
10. Свойства сходящихся рядов.
11. Необходимый признак сходимости рядов
12. Признаки сравнения рядов.
13. Признак Даламбера.
14. Признак Коши.
15. Признак Лейбница.
16. 1-й и 2-й замечательные пределы.
17. Свойства пределов.
18. Классификация бесконечно малых.
19. Шкала, эквивалентность, главная часть бесконечно малых.
20. Непрерывность функции. Разрывы.
21. Первая теорема Больцано-Коши.
22. Вторая теорема Больцано-Коши.
23. Формула для приращения функции.
24. Производная сложной функции.
25. Правила вычисления производных.
26. Производная обратной функции.
27. Дифференциал. Связь между дифференцируемостью и существованием производной.
28. Правила дифференцирования. Дифференциал n -го порядка.
29. Инвариантность формы первого дифференциала.
30. Лемма о возрастании и убывании функции.
31. Теорема Ферма.
32. Теорема Ролля.
33. Теорема Лагранжа.
34. Теорема Коши.
35. Формула Тейлора.
36. Правило Лопиталя.
37. Исследование функций (экстремум, выпуклость, точки перегиба, асимптоты).
38. Функция нескольких переменных. Предел, непрерывность.
39. Производные, полное приращение, полный дифференциал функции нескольких переменных.
40. Производная сложной функции нескольких переменных.
41. Инвариантность формы первого дифференциала функции нескольких переменных.
42. Второй дифференциал функции нескольких переменных.
43. Формула Тейлора функции нескольких переменных.
44. Производные неявных функций.
45. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые условия экстремума.
46. Достаточные условия экстремума функции нескольких переменных.
47. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
48. Теорема о первообразной.
49. Свойства неопределенных интегралов. Правила интегрирования.

$$I_n = \int \frac{dx}{(x^2 + a^2)^n}$$

50. Рекуррентная формула для неопределенных интегралов
51. Интегрирование правильных дробей.
52. Подстановки Эйлера.
53. Определенный интеграл. Свойства сумм Дарбу.
54. Свойства определенных интегралов.
55. Теорема о среднем значении.
56. Непрерывность функции
57. Основная формула интегрального исчисления.
58. Несобственный интеграл первого рода. Теоремы о сходимости.
59. Несобственный интеграл второго рода. Теоремы о сходимости.
60. Комплексные числа. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.
61. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задача Коши. Уравнение Бернулли.
62. Операции над матрицами.
63. Специфические свойства операций над матрицами.
64. Транспортирование матриц. Свойства операции транспортирования.
65. Определители. Свойства определителей.
66. Теорема Лапласа.
67. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы.
68. Алгоритм построения обратной матрицы.
69. Единственность обратной матрицы.
70. Решение матричных уравнений вида $AX=B$, $XA=B$, $AXB=C$.
71. Ранг матрицы.
72. Теорема Кронекера-Капелли.
73. Метод Гаусса.
74. Модель Леонтьева.
75. Однородная система линейных уравнений.
76. Теорема о существовании ненулевого решения однородной системы.
77. Теорема о существовании нулевого решения однородной системы.
78. Фундаментальная система решений (ФСР). Теорема о существовании ФСР.
79. Определение линейного (векторного) пространства.
80. Линейная комбинация векторов. Понятие линейной зависимости векторов.
81. Свойства линейной зависимости векторов.
82. Базис и размерность векторного пространства.
83. Теорема о разложении любого вектора по векторам базиса.
84. Связь координат вектора в различных базисах одного и того же пространства.
- Свойства матрицы перехода.
85. Скалярное произведение векторов.
86. Евклидово пространство. Матрица Грамма. Процесс ортогонализации
87. Свойства длин и расстояний в Евклидовом пространстве.
88. Квадратичные формы. Канонический вид. Метод Лагранжа. Закон инерции.
89. Положительно (отрицательно) определенная квадратичная форма. Критерий Сильвестра.
90. Определение линейного оператора. Действия над линейными операторами. Матрица оператора в разных базисах.
91. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.
92. Характеристический многочлен линейного оператора. Теорема о независимости характеристического многочлена от выбора базиса.
93. Линейная модель обмена.
94. Уравнение прямой на плоскости (параметрическая с угловым коэффициентом, общее, в отрезках, проходящее через две точки). Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.

95. Кривые второго порядка (эллипс, гипербола, парабола).
96. Плоскость (общее уравнение, уравнение плоскости в отрезках, частные виды плоскостей).
97. Прямая в пространстве (каноническое, как линия пересечения плоскостей, параметрическое уравнение прямой).

типовые вопросы 3 семестр

Часть 1. Теория вероятностей

1. Понятие случайного события. Виды событий. Вероятность.
2. Измеримое пространство.
3. Операции над событиями. Диаграммы Вьена.
4. Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятности. Вероятностное пространство.
5. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики.
6. Геометрическое определение вероятности.
7. Условная вероятность. Понятие независимости событий. Теоремы сложения и умножения вероятности. Вероятность наступления хотя бы одного события из n .
8. Формула полной вероятности и формула Байеса.
9. Декартово произведение множеств. Схема независимых испытаний Бернулли.
10. Формула Бернулли, Пуассона, наивероятнейшего числа появлений события в n испытаниях.
11. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
12. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
13. Случайные величины. Дискретная случайная величина, ее закон распределения. Функция распределения ее свойства.
14. Непрерывная случайная величина. Функция плотности ее свойства.
16. Законы распределения случайных величин: равномерный, Пуассона, показательный. Их числовые характеристики.
17. Нормальный закон распределения. Правило трех сигм.
18. Математическое ожидание. Свойства.
19. Дисперсия, Свойства.
20. Моменты.
21. Коэффициенты асимметрии и эксцесса.
22. Понятие двумерной случайной величины. Коэффициент корреляции.
23. Функция распределения двумерной случайной величины. Функция плотности совместного распределения.
24. Числовые характеристики двумерной случайной величины.
25. Закон больших чисел. Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева.
26. Теорема Чебышева.
27. Теорема Бернулли.
28. Центральная предельная теорема.

Часть 2. Математическая статистика.

1. Предмет математической статистики. Понятие генеральной совокупности. Выборка. Репрезентативность выборки. Виды выборок. Статистическое представление выборки.
2. Графическое представление выборки. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения, ее свойства.
3. Понятие оценки. Точечные оценки. Оценки, характеризующие центральную тенденцию.
4. Понятие оценки. Точечные оценки. Оценки, характеризующие изменчивость измерений.
5. Эмпирическая асимметрия и эксцесс.

6. Понятие оценки. Основные свойства оценок.
7. Метод максимального правдоподобия. Нахождение оценки конкретного распределения.
8. Метод наименьших квадратов. Идея метода. Нахождение оценок параметров линейной зависимости.
9. Метод наименьших квадратов. Идея метода. Нахождение оценок параметров параболической зависимости.
10. Метод наименьших квадратов. Идея метода. Нахождение оценок параметров гиперболической зависимости.
11. Понятие оценки. Доверительная вероятность. Доверительный интервал для оценки среднего значения нормально распределенного количественного признака при известном среднем квадратическом отклонении.
12. Понятие оценки. Доверительная вероятность. Доверительный интервал для оценки среднего значения нормально распределенного количественного признака при неизвестном среднем квадратическом отклонении.
13. Понятие оценки. Доверительная вероятность. Доверительный интервал для оценки вероятности биномиального распределения
14. Проверки статистических гипотез. Основные понятия. Основной алгоритм проверки статистических гипотез.
15. Критерий Фишера.
16. Критерий Стьюдента.
17. Критерий сравнения генеральных средних в случае неравных дисперсий.
18. Проверка гипотезы о равенстве математического ожидания некоторому значению.
19. Критерий Пирсона. Проверка гипотезы о нормальности распределения.
20. Линейная регрессия. Построение доверительной области.
21. Линейные регрессионные модели финансового рынка.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Правильность и полнота ответа на вопросы билета на экзамене.

в) описание шкалы оценивания

Шкала оценивания на экзамене: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

«Хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

«Удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

«Неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

6.2.2. Зачет

- а) типовые вопросы
1. Теоремы о пределе последовательности.
 2. Теорема об ограниченной последовательности.
 3. Теорема о трех пределах.
 4. Теорема о сходимости монотонной последовательности.
 5. Число e .
 6. Теорема о разности монотонно возрастающей и монотонно убывающей последовательностей.
 7. Условие Коши сходимости последовательности (док. необходимость).
 8. Свойства сходящихся рядов.
 9. Необходимый признак сходимости рядов
 10. Признаки сравнения рядов.
 11. Признак Даламбера.
 12. Признак Коши.
 13. Признак Лейбница.
 14. 1-й и 2-й замечательные пределы.
 15. Свойства пределов.
 16. Классификация бесконечно малых.
 17. Непрерывность функции. Разрывы.
 18. Формула для приращения функции.
 19. Производная сложной функции.
 20. Правила вычисления производных.
 21. Производная обратной функции.
 22. Дифференциал. Связь между дифференцируемостью и существованием производной.
 23. Правила дифференцирования. Дифференциал n -го порядка.
 24. Лемма о возрастании и убывании функции.
 25. Формула Тейлора.
 26. Правило Лопиталя.
 27. Исследование функций (экстремум, выпуклость, точки перегиба, асимптоты).

критерии оценивания результатов

Наличие полного и развернутого ответа, применение полученных знаний и навыков.

описание шкалы оценивания

«Зачтено» ставится при

- правильном, полном и логично построенном ответе,
- умении оперировать общенаучными и специальными терминами,
- использовании в содержании ответа дополнительного материала,
- иллюстрировании теоретических положений практическим материалом,
- при условии выполнения всех практических работ в аудитории и домашних заданий, выступления с сообщением по предложенной тематике.

В ответе допускаются

- негрубые ошибки или неточности,
- затруднения в использовании практического материала, самостоятельно преодолеваемые обучающимся с помощью учебной литературы.
- не вполне законченные выводы или обобщения.

«Не зачтено» ставится при

- схематичном неполном ответе,
- неумении оперировать специальными терминами или их незнание,
- при ответе с грубыми ошибками,
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

6.2.3. Контрольная работа

а) типовые вопросы (задания)

1. Домашняя контрольная работа «Элементарная математика».
2. Функция. Предел и непрерывность функции.
3. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной. Ряды.
4. Матрицы. Определители.
5. Векторная алгебра. Линейные отображения. Квадратичные формы.
6. Теория вероятностей

Вариант контрольной работы

а)

Вариант 1

1. В урне 7 белых и 5 черных шаров. Какова вероятность того, что среди 5 шаров наудачу взятых из урны, будет: а) 5 белых шаров; б) 3 белых и 2 черных шаров;

2. . В поле наблюдения микроскопа находятся четыре клетки. За время наблюдения каждая из них может как разделиться, так и не разделиться. Определить вероятность следующих событий:

A = —разделилась ровно одна клетка; D = —разделились ровно две клетки;

3. Машина экзаменатор содержит пять вопросов, на каждый из которых предполагается 4 варианта ответов. Положительная оценка выставляется в том случае, когда экзаменуемый правильно отвечает не менее чем на 3 вопроса. Какова вероятность получить положительную оценку, выбирая ответы наудачу?

б) По окончании изучения первого раздела теории вероятностей «Случайные события Требования к выполнению контрольной работы.

Контрольная работа направлена на выполнение специальных заданий предметной области.

Результатом выполнения контрольной работы является решение заданий и ситуационных задач, в аудитории.

Выполнение работы над ошибками и защита:

а) описание основных и специальных понятий; б) полное решение заданий и представление методов, приемов решения заданий.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Правильность и полнота выполнения заданий контрольной работы.

в) описание шкалы оценивания

«зачтено» - контрольная работа содержит полную информацию по представляемой теме, основанную на обязательных литературных источниках и современных публикациях;

«не зачтено» - работа не подготовлена либо имеет существенные пробелы по представленной тематике, основана на недостоверной информации, допущены принципиальные ошибки при изложении материала.

Оценки: «зачтено», «не зачтено»

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций по дисциплине предполагает

индивидуальный подход к оцениванию подготовленности обучающегося по критериям в соответствии с задачами дисциплины и освоенными компетенциями, и основывается на имеющихся в образовательной организации нормативных документах.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Хуснутдинов Р. Ш. Математика для экономистов в примерах и задачах [Электронный ресурс] : / Хуснутдинов Р. Ш., Жихарев В. А. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2012. — 655 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4233
2. Высшая математика для экономического бакалавриата [Текст]: учебник и практикум для вузов / [Н. Ш. Кремер и др.]; под ред. Н. Ш. Кремера. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2013. - 909 с.
3. Красс, Максим Семенович. Математика в экономике. Базовый курс [Текст]: учебник для бакалавров / М. С. Красс; Финансовый ун-т при правительстве РФ. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2014. - 471 с.
4. Кочетков, Евгений Семенович. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебник для СПО / Е. С. Кочетков, С. О. Смерчинская, В. В. Соколов. - 2-е изд., испр. и перераб. - М. : ФОРУМ, 2012. - 239 с.
5. Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукосуев А. В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник. Рекомендовано ГОУ ВПО «Государственный университет управления» в качестве учебника для студентов экономических вузов, обучающихся по направлению подготовки «Экономика» и экономическим специальностям. Дополнительная информация: 2-е изд. - М.: Дашков и Ко, 2014. – 473 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253787&sr=1>

б) дополнительная учебная литература:

1. Гмурман, Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. - М. : Высшее образование, 2007. - 404 с.
2. Гмурман, Владимир Ефимович. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. . - М. : Высшее образование, 2007. - 479 с
3. Красс, Максим Семенович. Математика для экономистов [Текст] / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - СПб. : Питер, 2009. - 464 с.
4. Малугин, Виталий Александрович. Математический анализ для экономического бакалавриата [Текст]: учебник и практикум для вузов / В. А. Малугин. - [3-е изд., перераб. и доп.]. - Москва: Юрайт, 2013. - 557 с.
5. Мышкис, А.Д. Лекции по высшей математике [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 689 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=281
6. Красс, Максим Семенович. Математика для экономистов [Текст] : учеб. пособие / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - Санкт-Петербург : Питер, 2005, 2008. - 464 с.
7. Высшая математика для экономических специальностей [Текст] : учебник и практикум. Ч. 1 и 2 / ред. Н. Ш. Кремер. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшее образование, 2008. - 893 с.
8. Проскуряков, И.В. Сборник задач по линейной алгебре [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 476 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=529
9. Цубербиллер, О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 337 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=430

10. Ильин, В.А. Линейная алгебра. [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2008. — 551 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2178

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

<http://www.mon.gov.ru> - Официальный сайт Министерства образования и науки РФ
<http://www.edu.ru> - Федеральный портал «Российское образование»
<http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
<http://informatka.ru> – справочный материал по различным разделам информатики/
<http://www.iqlib.ru> – Интернет-библиотека образовательных изданий/
<http://window.edu.ru> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
<http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические /лабораторные занятия	В ходе подготовки к практическим/лабораторным занятиям рекомендуется: изучение основной литературы, ознакомление с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.
Контрольная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.
Подготовка к зачету/экзамену	При подготовке к зачету/экзамену необходимо ориентироваться на перечень вопросов к зачету/экзамену и рекомендуемую литературу. В качестве основного материала следует использовать конспект лекций по дисциплине, дополнительного – литературу, указанную в рабочей программе.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Оборудование учебного кабинета: доска, мел, линейка.

Технические средства обучения: компьютеры.

Перечень программного обеспечения:

1. MS Windows (Операционная система)
2. MS Office (Пакет прикладных программ)
3. LibreOffice (офисный пакет)
4. MyTest (тестовая программа)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционная мультимедиа аудитория (компьютер, проектор), компьютерный класс с доступом в Интернет.

Технические средства обучения:

- компьютерное рабочее место преподавателя;
- компьютерные рабочие места обучающихся;
- проектор;

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Обучение по образовательной программе инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В БИФ КемГУ создаются специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости создаются особые дополнительные условия обучения:

Для слабовидящих и слепых студентов:

- предоставляются учебно-методические материалы шрифтом Times New Roman 26;
- создаются условия для использования собственных увеличивающих устройств, специальных технических средств, диктофонов; в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты;

- все письменные задания для данной категории студентов озвучиваются.
- Для глухих и слабослышащих студентов:
- разрешается пользоваться специальными индивидуальными техническими средствами;
 - используется разнообразный наглядный материал (схемы, таблицы, мультимедийные презентации);
 - в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты;
 - все устные задания предоставляются в письменном виде.
- Студентам с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата:
- предоставляются мультимедийные материалы по изучаемым дисциплинам;
 - разрешается использование собственных компьютерных средств; в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты.

12.2. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- Технология проектно-исследовательской деятельности (наблюдение, поиск, аналогии).
- Технология коллективного генерирования идей («Мозговой штурм», решение эвристических задач, планирование действий, рефлексия).
- Технология ситуационного обучения (анализ конкретных ситуаций; перенос усвоенных знаний в новую ситуацию).
- Технология проблемно – деятельностного обучения (содержательный анализ, эвристическая беседа, самостоятельное формулирование выводов).
- Технология программированного обучения (алгоритмизация, выполнение индивидуальных заданий, использование электронных обучающих программ, использование компьютерных программ).
- Технология витагенного обучения (актуализация жизненного опыта, сравнение объектов, рефлексия);
- Технология информационно – коммуникационного обучения (работа с электронным конспектом лекций, наглядное представление учебного материала, аудиосредства).
- Интерактивные технологии обучения (постановка проблемы; дискуссия, эвристическая беседа).

Для реализации компетентностного подхода предусмотрены интерактивные формы проведения занятий, что позволяет формировать и развивать профессиональные навыки обучающихся.

Перечень интерактивных форм проведения занятий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- 1) Case-study (анализ конкретных ситуаций на основе кейс-метода);
- 2) Групповое обсуждение;
- 3) Круглый стол (дискуссия);
- 4) Мастер класс.

Составитель: Злобин А.Ю., ст.преподаватель каф. ЭНиИТ