Автономная некоммерческая организация
высшего образования

Уральский институт фондового рынка

Кафедра математических методов в экономике
и социально-экономических наук

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 02AA015500B9B277974BD4E8E7991CCA59
Владелец АНО ВО "УИФР"
Действителен с 08.04.2025 по 08.07.2026

МАТЕМАТИКА

Рабочая программа дисциплины

для обучающихся по направлению
27.03.02 Управление качеством (уровень бакалавриата)
профилю «Управление качеством»
по всем формам обучения

Екатеринбург
2025

УДК
ББК
Л

Часовских В.П., Танана Д.Б. Математика: Рабочая программа дисциплины. - Екатеринбург: УИФР, 2025. – 51 с.

Рабочая программа дисциплины как базовый элемент учебно-методического обеспечения по дисциплине составлена на основании ФГОС ВО и учебных планов УИФР по указанным направлениям и профилям подготовки.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры математических методов в экономике и социально-экономических наук. Протокол заседания № 8 от 17 апреля 2025 г.

© Уральский институт фондового рынка.
Учебное издание
Формат 60Х90/16. Гарнитура Times New Roman
Усл. п.л. _____ Изд. № _____ Тираж ____ экз.
Заказ № ___
Отпечатано в Уральском институте фондового рынка

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Программно-методические материалы 4
1.1 Общая характеристика дисциплины..... 4
1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы 4
1.3 Объем дисциплины и распределение часов по темам 6
1.4 Тематический план изучения дисциплины..... 7
1.5 Темы занятий семинарского типа 111
Раздел 2. Самостоятельная работа студентов 133
2.1 Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся 133
2.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 155
Раздел 3. Учебно-методическое обеспечение дисциплины..... 21
Раздел 4. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 232
4.1 Перечень компетенций, оценивание формирования которых предусмотрено в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине 232
4.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля освоения дисциплины 232
4.3 Оценочные средства промежуточной аттестации для оценивания уровня формирования компетенций, соотнесенного с планируемыми результатами обучения по дисциплине:..... 287
4.4 Показатели и критерии оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины 487
4.5 Процедуры оценивания знаний, умений и навыков 509
4.6 Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов..... 50
Раздел 5. Методические рекомендациипреподавателям по организации обучения, а также материально-техническая база, необходимая для освоения дисциплины..... 510
5.1 Интерактивные и инновационные технологии обучения 510
5.2 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 511

РАЗДЕЛ 1. ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1.1 Общая характеристика дисциплины

Дисциплина **«Математика»** включена в образовательную программу по указанному направлению и профилю подготовки.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций*:

ОПК-1 - способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2 - способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).

*Примечание: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством.

Цель изучения дисциплины и ее соответствие целям образовательной программы:

- формирование представлений о математике, как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- развитие логического мышления и алгоритмической культуры, необходимых для будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла;
- формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основных понятий и методов математики;
- формирование навыков и умений решения типовых задач и работы со специальной

литературой;

- умение использовать средств математики для решения теоретических и прикладных задач в экономике.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Результатами обучения по дисциплине, соотнесенными с установленными в образовательной программе компетенциями и индикаторами достижения компетенций, являются:

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики;	**ОПК-1.1.** Осуществляет количественный и качественный анализ информации при принятии управленческих решений на основе закономерностей и методологии естественных наук и математики	**Знать:** - основы положений, законов и методов математики; **Уметь:** - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математики; **Владеть:** - навыками использования математических законов и закономерностей в обосновании решений профессиональных задач
ОПК-2: способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).	**ОПК-2.1.** Применяет современный математический инструментарий для обработки и анализа данных для решения поставленных управленческих задач	**Знать:** - основы профильных разделов математических дисциплин для формулирования профессиональных задач; **Уметь:** - применять при формулировании профессиональных задач практические следствия законов и закономерностей математических дисциплин; **Владеть:** - навыками применения основ профильных разделов математических дисциплин для формулирования профессиональных задач

Текущий контроль по дисциплине обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Он осуществляется в процессе проведения занятий. Текущий контроль реализуется в форме опроса, решения задач и контрольной работы.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация реализуется в форме двух зачетов и экзамена.

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения активных и интерактивных методов и технологий формирования заданных компетенций у студентов.

Взаимосвязь индикаторов достижения с учебным материалом и вопросами промежуточной аттестации студентов

Индикаторы достижения компетенций	№ оценочного средства для текущего контроля (№ вопроса)	№ оценочного средства для промежуточной аттестации (по уровням результатов освоения дисциплины: знать (З), уметь (У), владеть навыками (Н)		
		З	**У**	**Н**
ОПК-1.1. Осуществляет количественный и качественный анализ информации при принятии управленческих решений на основе закономерностей и методологии естественных наук и математики	Темы: 1-13 - вопросы 1-56; контрольная работа по теме 11	1-90	1-90	1-90
ОПК-2.1. Применяет современный математический инструментарий для обработки и анализа данных для решения поставленных управленческих задач	Темы: 1-13 - вопросы 1-56; контрольная работа по теме 11	1-90	1-90	1-90

1.3 Объем дисциплины и распределение часов по темам

Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Форма обучения	
	Очная	Заочная
Общая трудоемкость	468	468
Контактная работа (включая текущий контроль успеваемости):	165	41
- занятия лекционного типа (Лек)	90	30
- занятия семинарского типа (Сем)	72	8
- промежуточная аттестация	3	3
Самостоятельная работа (СР)	303	427
Курсовая работа	-	-
Форма промежуточной аттестации	2 зачета, 1 экзамен	2 зачета, 1 экзамен

Распределение часов дисциплины по темам и видам работ

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Лек	Сем	СР

Тема 1. Функции	35,5	7	6	22,5
Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	35,5	7	6	22,5
Тема 3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	35,5	7	6	22,5
Тема 4. Интегральное исчисление функций одной переменной.	35,5	7	6	22,5
Тема 5. Числовые ряды.	36,5	7	6	23,5
Тема 6. Дифференциальные уравнения.	36,5	7	6	23,5
Тема 7. Элементы линейной алгебры.	36,5	7	6	23,5
Тема 8. Векторная алгебра.	36,5	7	6	23,5
Тема 9. Прямая и плоскость.	36	7	6	23
Тема 10. Кривые и поверхности второго порядка.	36	7	6	23
Тема 11. Основные понятия и теоремы теории вероятностей.	34,5	7	6	21,5
Тема 12. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли.	36	7	3	23
Тема 13. Случайные величины.	34,5	6	3	25,5
Подготовка к зачетам	2			2
Подготовка к экзамену	1			1
ВСЕГО:	468	90	72	303

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Лек	Сем	СР
Тема 1. Функции	35,5	2	0,5	33
Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	35,5	2	0,5	33
Тема 3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	35,5	2	0,5	33
Тема 4. Интегральное исчисление функций одной переменной.	35,5	2	0,5	33
Тема 5. Числовые ряды.	36,5	3	0,5	33
Тема 6. Дифференциальные уравнения.	36,5	3	0,5	33
Тема 7. Элементы линейной алгебры.	36,5	3	0,5	33
Тема 8. Векторная алгебра.	36,5	3	0,5	33
Тема 9. Прямая и плоскость.	36	2	1	33
Тема 10. Кривые и поверхности второго порядка.	36	2	1	33
Тема 11. Основные понятия и теоремы теории вероятностей.	34,5	2	0,5	32
Тема 12. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли.	36	2	1	33

Тема 13. Случайные величины.	34,5	2	0,5	32
Подготовка к зачетам	2			2
Подготовка к экзамену	1			1
ВСЕГО:	468	30	8	430

1.4 Тематический план изучения дисциплины

Тема 1. Функции.

Понятие функции, область определения и область значений. Методы задания. Явные и неявные функции. Суперпозиция функций. Предел функции в точке и бесконечности. Единственность предела. Бесконечно малые функции и их свойства. Бесконечно большие функции. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательный пределы. Теорема о существовании предела монотонной ограниченной функции (без доказательства). Односторонние пределы. Непрерывные функции. Эквивалентность двух определений непрерывности в точке. Непрерывность на интервале, отрезке, оси. Основные теоремы о непрерывных функциях. Разрывные функции. Характер точек разрыва.

Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

Производная, ее геометрический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Непрерывность функции, имеющей производную. Арифметические свойства производной. Производная сложной, обратной, параметрически заданной и неявной функции. Прием логарифмического дифференцирования. Таблица производной, правила дифференцирования. Дифференциал как главная часть приращения. Правила вычисления. Применение дифференциального исчисления в прикладных вопросах менеджмента. Производные высших порядков. Основные теоремы о дифференцируемых функциях: Ферма, Ролля, Лагранжа. Теорема Коши и правила Лопиталя (без доказательства). Признаки возрастания и убывания функции. Понятие экстремума. Необходимые и достаточные признаки существования экстремумов. Выпуклость и вогнутость кривой, точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков функций (исследование с использованием первой и второй производных).

Тема 3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

Понятие функции нескольких переменных. Способы задания. Предел функции. Непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области (без доказательства). Разрывные функции. Частные и полное приращение функции двух переменных. Геометрическая интерпретация. Частные производные первого и более высоких порядков. Формулировка теоремы о независимости смешанных частных производных от порядка

дифференцирования. Дифференцируемые функции. Дифференциал первого порядка. Его применение в приближенных вычислениях. Частные производные сложной функции. Полная производная. Экстремум функции двух переменных. Необходимое условие его существования. Достаточные условия существования экстремума (без доказательства). Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа (без доказательства). Метод наименьших квадратов при обработке результатов эксперимента.

Тема 4. Интегральное исчисление функций одной переменной.

Первообразные и неопределенный интеграл. Свойства интеграла и основные методы интегрирования: интегрирование по частям, замена переменных. Таблица простейших интегралов. Интегрирование дробно-рациональных функций, простейших иррациональностей, тригонометрических функций. Понятие "неберущегося" интеграла. Задача о вычислении площади криволинейной трапеции. Понятие интегральной суммы и определенного интеграла как предела интегральной суммы. Теорема существования (формулировка). Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Производная определенного интеграла по переменному верхнему пределу, формула Ньютона-Лейбница.

Тема 5. Числовые ряды.

Числовые ряды, сходимость, расходимость. Необходимое условие сходимости. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости рядов: сравнения, Даламбера, Коши (без доказательства), интегральный. Знакочередующиеся ряды. Признак сходимости Лейбница. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость.

Тема 6. Дифференциальные уравнения.

Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах и приводящиеся к ним. Понятие о методах приближенного решения дифференциальных уравнений первого порядка. Примеры задач на составление и решение дифференциальных уравнений из физики, экономики и менеджмента. Дифференциальные уравнения второго и более высоких порядков. Некоторые случаи, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Теорема об общем решении линейного однородного уравнения второго порядка. Теорема о связи решений линейного однородного уравнения и соответствующего линейного неоднородного уравнения. Теорема об общем решении линейного неоднородного уравнения. Нахождение частного решения линейного неоднородного уравнения методом вариации постоянных. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Понятие характеристического уравнения. Комплексные числа. Нахождение общего решения линейных однородных уравнений. Нахождение частного решений линейного неоднород-

ного уравнения методом подбора по правой части. Обобщения результатов для случая линейных дифференциальных уравнений n-го порядка с постоянными коэффициентами (без доказательств). Понятие системы дифференциальных уравнений. Пример составления и решения систем линейных уравнений в задачах менеджмента организации.

Тема 7. Элементы линейной алгебры.

Матрицы, действия над ними. Обратная матрица. Определители 2 и 3 порядков, определения, свойства. Понятие определителя высшего порядка. Системы линейных уравнений. Методы Крамера и Гаусса. Математические модели, применяемые в менеджменте. Собственные числа и собственные вектора матрицы. Комплексные числа.

Тема 8. Векторная алгебра.

Векторы и действия с ними. Линейная зависимость и независимость векторов. Декартова прямоугольная система координат. Разложение вектора по базису. Переход от векторных соотношений к координатным и обратно. Скалярное произведение двух векторов, свойства, выражение через координаты перемножаемых векторов. Условие ортогональности векторов. Векторное произведение, его свойства, координаты в ортонормированном базисе Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение трех векторов, свойства, геометрический смысл, выражение в виде определителя третьего порядка. Условие компланарности векторов.

Тема 9. Прямая и плоскость.

Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку и перпендикулярной к заданному вектору. Общее уравнение плоскости. Каноническое уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Положительное и отрицательное полупространства, расположение точек относительно плоскости. Угол между плоскостями. Прямая как линия пересечения двух плоскостей. Канонические уравнения прямой. Переход от общих уравнений прямой к каноническим. Параметрические уравнения прямой. Расстояние от точки пространства до прямой, между скрещивающимися прямыми. Угол между прямыми.

Виды уравнений прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости, угол между прямыми на плоскости.

Тема 10. Кривые и поверхности второго порядка.

Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения. Свойства квадрик. Преобразование системы координат на плоскости. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Канонические уравнения поверхностей второго порядка (без выводов). Построение поверхностей через сечения координатными плоскостями. Конические и цилиндрические поверхности.

Тема 11. Основные понятия и теоремы теории вероятностей.

Понятие эксперимента, случайного события. Классификация случайных событий. Классическое определение вероятности и его свойства. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Операции над случайными событиями и вычисление вероятности. Условная вероятность. Независимые события. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Вероятностные модели менеджмента.

Тема 12. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли.

Схема Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формула Муавра – Лапласа.

Тема 13. Случайные величины.

Понятие случайной величины. Классификация случайных величин. Закон распределения дискретной случайной величины. Математические операции над случайными величинами. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины. Методы принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций.

Функция распределения случайной величины. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности и ее свойства.

Мода и медиана. Квантили. Моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс.

1.5 Темы занятий семинарского типа

Тема 1. Функции.

Вычисление пределов последовательностей и функций. Непрерывные функции. Разрывные функции. Характер точек разрыва.

Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

Техника дифференцирования. Вычисление производных функций, заданных явно, неявно, параметрически. Применение дифференциального исчисления в прикладных вопросах менеджмента. Производные высших порядков. Исследование поведения функций. Решение задач на экстремум. Построение графиков.

Тема 3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

Функции нескольких переменных. Вычисление пределов. Вычисление частных производных первого и высших порядков для явно заданной функ-

ции. Вычисление частных производных сложной функции, полной производной. Вычисление производной неявной функции. Задачи на экстремум и условный экстремум функции двух переменных.

Тема 4. Интегральное исчисление функций одной переменной.

Вычисление неопределенных интегралов.

Вычисление определенных интегралов. Задачи на вычисление площадей, объемов, длин дуг. Решение задач с экономическим содержанием.

Тема 5. Числовые ряды.

Числовые ряды, сходимость, расходимость. Необходимое условие сходимости. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости рядов: сравнения, Даламбера, Коши (без доказательства), интегральный. Знакочередующиеся ряды. Признак сходимости Лейбница. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость.

Тема 6. Дифференциальные уравнения.

Решение дифференциальных уравнений первого порядка простейших типов. Решение геометрических, физических и экономических задач на составление и решение дифференциальных уравнений первого порядка. Пример составления и решения систем линейных уравнений в задачах менеджмента организации. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами второго и более высокого порядков. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений.

Тема 7. Элементы линейной алгебры.

Вычисление определителей второго и третьего порядков. Решение систем линейных уравнений. Математические модели, применяемые в менеджменте. Собственные числа и собственные вектора матрицы. Комплексные числа.

Тема 8. Векторная алгебра.

Действия над векторами. Вычисление скалярного, векторного, смешанного произведений.

Тема 9. Прямая и плоскость.

Составление уравнений прямой на плоскости и в пространстве, плоскости в пространстве.

Тема 10. Кривые и поверхности второго порядка.

Квадрики на плоскости. Приведение общего уравнения к каноническому виду. Построение кривых.

Тема 11. Основные понятия и теоремы теории вероятностей.

Понятие эксперимента, случайного события. Классификация случайных событий. Классическое определение вероятности и его свойства. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Операции над случайными событиями и вычисление вероятности. Условная вероятность. Независимые события. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Вероятностные модели менеджмента.

Тема 12. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли.

Схема Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формула Муавра – Лапласа.

Тема 13. Случайные величины.

Понятие случайной величины. Классификация случайных величин. Закон распределения дискретной случайной величины. Математические операции над случайными величинами. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины. Методы принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций.

Функция распределения случайной величины. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности и ее свойства.

Мода и медиана. Квантили. Моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс.

РАЗДЕЛ 2. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

2.1 Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы: конспектирование первоисточников и другой учебной и научной литературы; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с тестами и вопросами для самопроверки; подготовка к зачету или экзамену.

перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся: методические указания по самостоятельной работе студентов по данной дисциплине (в библиотеке вуза); учебная и методическая литература в библиотеке и электронной библиотеке вуза; отведенное для самостоятельной работы время занятий в компьютерных классах вуза, включая работу со специализированным программным обеспечением, информационными справочными системами.

Формы самостоятельной работы студентов по темам

Разделы и темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1. Функции	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 4. Интегральное исчисление функций одной переменной.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 5. Числовые ряды.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 6. Дифференциальные уравнения.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 7. Элементы линейной алгебры.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 8. Векторная алгебра.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 9. Прямая и плоскость.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе);

	работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 10. Кривые и поверхности второго порядка.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 11. Основные понятия и теоремы теории вероятностей.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 12. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации
Тема 13. Случайные величины.	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля и подготовка к промежуточной аттестации

2.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов развивает самостоятельность мышления, способствует формированию научных интересов, приобретению навыков самостоятельной работы с литературой, приобщает к научно-исследовательской деятельности, помогает освоить практику написания научных трудов, технику научной работы, работы со специализированным программным обеспечением, приемы оформления текста рукописи и т. д.

Занятия семинарского типа в значительной степени ориентируются на применение полученных во время лекции знаний, на отработку и систематизацию предметных и общеучебных способов деятельности (умений), способов оптимального поиска и переработки информации. Самостоятельные работы студентов с использованием опорных методических материалов (методические рекомендации, методические указания, тетради на печатной основе, инструкции, алгоритмические предписания в содержании информационных технологий и др.) задают ориентировочную основу учебной деятельности, позволяют оперативно корректировать их работу, оказывать индивидуальную помощь и поддержку, совершенствовать ее качество. Все это в конечном

итоге позволяет на основе оперативной обратной связи повысить управляемость учебным процессом.

Подготовку к каждому занятию семинарского типа каждый студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме занятия и по возможности подготовить по нему презентацию. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы занятия, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Структура занятия семинарского типа

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.

2. Доклад и/ или выступление с презентациями по проблеме занятия.

3. Обсуждение выступлений по теме – дискуссия.

4. Выполнение практического задания (решение задач) с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.

5. Подведение итогов занятия.

Первая часть – обсуждение теоретических вопросов - проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний студентов. Примерная продолжительность — до 15 минут.

Вторая часть — выступление студентов с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному из вопросов занятия. Обязательный элемент доклада – представление и анализ статистических данных, обоснование социальных последствий любого экономического факта, явления или процесса.

Примерная продолжительность — 20-25 минут.

После докладов следует их обсуждение – дискуссия. В ходе этого этапа занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам.

Примерная продолжительность – до 15-20 минут.

Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках конкретной темы, то преподавателями определяется его содержание и

дается время на его выполнение, а замет идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на занятии семинарского типа преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно).

Примерная продолжительность – 15-20 минут.

Занятие семинарского типа заканчивается подведением итогов. Студентам должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования.

Примерная продолжительность — 5 минут.

Практические советы по подготовке презентации, доклада

– готовьте отдельно: печатный текст + слайды + раздаточный материал

– слайды – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;

– текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;

– рекомендуемое число слайдов 17-22;

– обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;

– раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

Доклад, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «… сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материл, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию».

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям вуза и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом-презентацией включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключение, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчики должны знать и уметь:

– сообщать новую информацию; использовать технические средства;

– хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия; дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы;

– четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);

– иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать: название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.

Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Решение задач разного уровня на практических занятиях по математике является важнейшим средством формирования у студентов системы интегрированных умений и навыков, необходимых для освоения профессиональных компетенций.

Кроме этого, они выступают средством формирования у студентов умений определять, разрабатывать и применять оптимальные методы решения профессиональных задач.

Цель решения задач на практических занятиях – приобретение умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине; овладение математическими моделями и методами применительно к своей будущей профессиональной деятельности.

Задачи, связанные с решением разноуровневых задач и заданий на практических занятиях:

- закрепление, углубление, расширение и детализация математических знаний студентов, получаемых на лекционных занятиях;

- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

- овладение новыми математическими методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

- обучение приемам решения практических задач;

- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

При решении задач разного уровня на практических занятиях следует руководствоваться следующими общими рекомендациями:

- для решения задачи необходимо внимательно прочитать ее условие, повторить лекционный материал по соответствующей теме, найти подобную

задачу с решением в лекционных материалах или рекомендованной литературе и подробно разобрать ход этого решения;

- решение задач на практических занятиях включает в себя выбор способа решения задачи, разработку алгоритма практических действий (последовательность применяемых формул), выполнение расчетов по выбранным формулам; проверку полученного ответа;

- если в задаче требуется выполнение рисунка (чертежа), рекомендуется использовать линейку, простой карандаш и ластик, либо сначала строить чертеж на черновике; аккуратно подписывать оси координат, объекты на рисунке и т. п.;

- при решении разноуровневых задач и заданий на практических занятиях может использоваться метод малых групп. Работа в малых группах предполагает решение определенных образовательных задач в рамках небольших групп с последующим обсуждением полученных результатов. Этот метод развивает навыки сотрудничества, достижения компромиссного решения, аналитические способности.

Виды самостоятельной работы студентов, обеспечивающие реализацию цели и решение задач данной дисциплины:

- подготовка к семинарским занятиям;
- изучение тем в рамках самостоятельной работы;
- выполнение контрольных и творческих заданий;
- подготовка и сдача зачета (и/или экзамена).

Самостоятельная работа студентов должна способствовать более глубокому усвоению изучаемой дисциплины, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на приобретение навыков применения теоретических знаний на практике.

Структура самостоятельной работы включает три основных этапа: подготовительный или ориентировочный, исполнительный и контрольно-диагностический. В рамках указанных этапов последовательно выполняются следующие учебные действия: анализ учебного задания и сроков его выполнения, поиск способов и средств его выполнения; планирование хода выполнения задания и прогнозирование возможных затруднений, проверка, оценка и самооценка полученных результатов. Структуру самостоятельной работы студенты не только должны знать, но и применять эти знания в своей деятельности.

Процесс изучения учебного предмета можно рассматривать как последовательное погружение студента в содержание изучаемого материала под "весом" собственных знаний. Однако в нем выделяются три этапа, качественно различных по своим задачам и видам выполняемых действий.

1-вый этап Рассмотрение выделенных компонентов текста учебной литературы. Задача: понять все, что бросается в глаза и легко запоминается, и разделить текст на интересное, главное и второстепенное.

На этом этапе не требуется прилагать усилия для заучивания чего-либо. Обозревается весь учебный предмет, но пропускаются не только подробно-

сти, а даже большая часть текста. Процесс изучения начинается ознакомлением со структурой учебного материала. Она анализируется на протяжении этапа все подробнее и подробнее вплоть до первого продумывания категориального аппарата.

Перелистывать материал нужно внимательно, не пропуская страниц. Полезно задерживаться на интересном, но не останавливаться надолго, не прилагать ощутимых усилий для запоминания увиденного и прочитанного, но пытаться сопоставить его с тем, что уже знакомо, и понять его смысл. Если не получилось, то, не задерживаясь, нужно идти дальше. После того как выписаны термины и определения, следует пролистать учебник еще раз и прочесть вслух, четко произнося слова, все термины и их определения. Это поможет научиться правильно произносить новые слова.

2-й этап. Беглое чтение всего учебного материала. Задача: понять все что можно понять, не углубляясь в тщательный разбор, основное внимание уделяя теоретической части материала.

На этом этапе выполняется, беглое сквозное чтение всей теоретической части учебного материала, чтобы выявить и понять основные категории, взаимосвязи между ними. Для выполнения поставленной задачи студентам рекомендуется:

Бегло два раза прочесть всю теоретическую часть. При этом читать только основной текст, при чтении нигде не задерживаться, непонятные места пропускать, не прилагать усилия для запоминания прочитанного, стараться следить только за основным смыслом, содержанием текста. Быстро прочтя все от начала до конца, студент не успеет забыть то, что было вначале, и представит себе общую картину.

После этого студент вдумчиво должен прочесть, еще один раз, отмечая на полях непонятные места трех степеней сложности.

К первой степени сложности относят материал, который можно понять при самостоятельном разборе, так как имеется достаточно информации в той же главе. Вторую степень сложности представляет материал, который тоже можно понять самостоятельно, но для этого нужно обращаться и к другим главам учебника. К третьей степени сложности относится материал, заставляющий студента обратиться к другому источнику или к преподавателю, поскольку информации, найденной в учебнике, ему оказалось мало.

3-тий этап. Медленное чтение и разбор неясных вопросов. Задача: разобраться в сложном, материале, обратить внимание на взаимосвязи между понятиями. При этом выполняются следующие действия:

Медленное чтение всего учебника и разбор непонятных вопросов первой степени сложности. При необходимости пользоваться карандашом и бумагой. Читать все, ничего не пропуская.

Медленное чтение всего учебника и разбор непонятных вопросов второй степени сложности.

Для нахождения ответов на непонятные вопросы третьей степени сложности обратиться к дополнительной литературе или к преподавателю.

Самостоятельная работа на лекции

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом.

Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции.

Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

Кузнецов Б.Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Кузнецов Б.Т. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2023. — 719 с. — ISBN 5-238-00754-X. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/142677.html

Дополнительная литература

Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман; под редакцией Н. Ш. Кремер. — 3-е изд. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 481 с. — ISBN 978-5-238-00991-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/74953.html

Лицензионные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система: по паролю. URL: http://www.iprbookshop.ru/ Предусмотрен режим для слабовидящих.

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (информационные технологии), используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

– Microsoft Windows (лицензионное).

– Офисный пакет программ MicrosoftOffice, включающий текстовый редактор MicrosoftWord, электронную таблицу MicrosoftExcel, программу для подготовки презентаций MicrosoftPowerPoint, браузер InternetExplorer (лицензионное).

– Программный продукт 1С: Предприятие (лицензионное, отечественное производство)

– Информационная справочная система и база данных «Консультант-Плюс» http://www.consultant.ru/» (доступ по паролю) (отечественное производство)

– Студенческий информационно-справочный портал "Гарант-Образование" https://edu.garant.ru/ (доступ свободный) (свободно распространяемое);

– Научная электронная библиотека – база данных eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/ (доступ свободный);

– Scopus – единая база данных рецензируемой научной литературы. www.scopus.com (доступ свободный);

– Открытые базы данных Минфина России https://www.minfin.ru/ru/opendata/ (свободно распространяемое).

Особенности учебно-методического обеспечения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотрена доступность управления контентом с клавиатуры.

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Перечень компетенций, оценивание формирования которых предусмотрено в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

ОПК-1 - способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2 - способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).

4.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля освоения дисциплины

Вопросы для самоконтроля и подготовки к текущему контролю методом опроса, решением задач

1. Понятие функции. Способы задания функции. Обратная функция. Сложная функция. Четность, нечетность, периодичность функции.
2. Основные элементарные функции и их свойства.
3. Предел последовательности. Бесконечно малая и бесконечно большая последовательности.
4. Свойства сходящихся последовательностей.
5. Два определения предела функции в точке.
6. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы.
7. Теорема об арифметических действиях с пределами функций.
8. Первый замечательный предел.
9. Формы записи второго замечательного предела.
10. Бесконечно малая и бесконечно большая функции. Свойства бесконечно малых.
11. Три определения непрерывности функции в точке.
12. Свойства непрерывных функций.
13. Непрерывность элементарных функций.
14. Точки разрыва и их классификация.
15. Понятие вектора.
16. Модуль и направляющие косинусы вектора.
17. Скалярное произведение векторов, его свойства.
18. Векторное произведение векторов и его свойства.
19. Геометрическая и физическая интерпретация векторного произведения векторов.

20. Смешанное произведение векторов и его геометрический смысл.
21. Условие компланарности трех векторов.
22. Понятие матрицы.
23. Понятия единичной и обратной матриц.
24. Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений.
25. Понятие определителей второго и третьего порядка. Их свойства.
26. Понятия минора и алгебраического дополнения.
27. Метод Крамера для решения однородных и неоднородных систем линейных алгебраических уравнений.
28. Метод Гаусса для решения систем линейных алгебраических уравнений.
29. Задача межотраслевого баланса.
30. Экономический смысл матрицы полных затрат.
31. Множество. Операции над множествами. Наиболее часто встречающиеся числовые множества.
32. Комплексные числа и действия с ними.
33. Определение производной. Механический смысл производной.
34. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой.
35. Дифференцируемость функции. Связь непрерывности и дифференцируемости.
36. Дифференциал и его геометрический смысл.
37. Производные высших порядков.
38. Теорема Ферма и ее геометрический смысл.
39. Теорема Ролля и ее геометрический смысл.
40. Теорема Лагранжа и ее геометрический смысл.
41. Правило Лопиталя.
42. Признаки возрастания и убывания функции.
43. Максимум и минимум функции. Необходимое условие экстремума. Критические точки функции.
44. Достаточные условия экстремума.
45. Теоремы Вейерштрасса.
46. Выпуклость и вогнутость кривой. Достаточное условие выпуклости (вогнутости) графика функции.
47. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия их существования.
48. Асимптоты графика функции. Уравнения вертикальной и наклонной асимптот.
49. Основные понятия теории вероятностей. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности.
50. Основные формулы теории вероятностей. Условная вероятность. Вероятности суммы и произведения событий. Вероятность противоположного события.

51. Формула полной вероятности. Формула Байесса.

52. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число наступления события. Теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.

53. Случайные величины и функции распределения. Ряд распределения и многоугольник распределения. Свойства функции распределения и плотности распределения.

54. Некоторые распределения случайных величин: биномиальное, Пуассона, равномерное, нормальное, показательное. Понятие о теореме Ляпунова.

55. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратичное отклонение, мода и медиана.

56. Свойства математического ожидания и дисперсии. Числовые характеристики некоторых распределений.

Задания по контрольной работе для текущего контроля, указания по ее выполнению

Контрольная работа выполняется по теме 11 - Основные понятия и теоремы теории вероятностей.

Примерные задания по вариантам:

ВАРИАНТ 1.

1. Два брата входят в состав двух различных спортивных команд, состоящих из 12 человек каждая. В двух урнах имеется по 12 билетов с номерами от 1 до 12. Члены каждой команды вынимают наудачу по одному билету из определенной урны (без возвращения). Найти вероятность того, что оба брата вытащат номер 6.

2. Радиолампа может принадлежать к одной из трёх партий с вероятностями 0,25; 0,5; 0,25. Вероятности того, что лампа проработает заданное число часов, равны для этих партий, соответственно, 0,1; 0,2; 0,5. Определить вероятность того, что радиолампа проработает заданное число часов.

3. Чему равна вероятность того, что при бросании трёх игральных костей 6 очков появится хотя бы один раз?

4. Вероятность выхода из строя за время T одного конденсатора равна 0,2. Определить вероятность того, что за время T из 100 конденсаторов выйдут из строя:

а) не менее 20 конденсаторов;

б) менее 28 конденсаторов;

в) от 14 до 26 конденсаторов.

5. Опыт состоит из трёх бросаний монеты, из которых герб выпадает с вероятностью $p = 0,5$. Для случайного числа появлений герба построить: а) ряд распределения; б) многоугольник распределения; в) функцию распределения.

ВАРИАНТ 2.

1. Студент знает 45 из 60 вопросов программы. Каждый экзаменационный билет содержит три вопроса. Найти вероятность того, что студент знает: а) все три вопроса; б) только два; в) только один вопрос.

2. Устройство содержит 2 независимо работающих элемента. Вероятности отказа элементов соответственно равны 0,05 и 0,08. Найти вероятность отказа устройства, если для этого достаточно, чтобы отказал хотя бы один элемент.

3. При передаче сообщения сигналами «точка» и «тире» эти сигналы встречаются в соотношении 5/3. Статистические свойства помех таковы, что искажаются в среднем 2/5 сообщений «точка» и 1/3 сообщений «тире». Найти вероятность того, что произвольный из принятых сигналов не искажён.

4. Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,75. Найти вероятность того, что при 10 выстрелах, стрелок поразит мишень 8 раз. Результат, полученный применением локальной теоремы Лапласа, сравнить с результатом, полученным по формуле Бернулли.

5. Опыт состоит из четырех независимых бросаний монеты, в каждом из которых герб выпадает с вероятностью $p = 0{,}5$. Для случайного числа появлений герба построить:

а) ряд распределения; б) многоугольник распределения; в) функцию распределения.

ВАРИАНТ 3.

1. В каждой из двух урн находится 5 белых и 10 черных шаров. Из первой урны переложили во вторую наудачу один шар, а затем из второй вынули наугад один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар окажется чёрным.

2. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,8. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно стандартное.

3. В лотерее 1000 билетов, из них на 1 билет падает выигрыш 500 рублей, на 10 билетов – по 100 рублей, на 50 билетов – по 20 рублей, на 100 билетов – по 5 рублей, остальные билеты невыигрышные. Некто покупает 1 билет. Найти вероятность выигрыша не менее 20 рублей.

4. Для определения содержания полезных компонентов на металлургическом комбинате проводится опробование вагонов с товарной рудой. Найти вероятность того, что из 400 вагонов опробование пройдут ровно 80 вагонов, если из 5 вагонов опробуется только один.

5. Производится 4 выстрела по мишени. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,3. Для случайного числа попаданий построить: а) ряд распределения; б) многоугольник распределения; в) функцию распределения, г) найти математическое ожидание.

ВАРИАНТ 4.

1. Три стрелка в одинаковых и независимых условиях производят по одному выстрелу по одной и той же цели. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,9, вторым – 0,8, третьим – 0,7. Найти вероятность того, что: а) только один из стрелков попадает в цель; б) только два стрелка попадут в цель; в) все три стрелка попадут в цель.

2. Наборщик пользуется двумя кассами. В первой кассе – 90 %, а во второй – 80 % отличного шрифта. Найти вероятность того, что любая извлечённая литера из наудачу взятой кассы будет отличного качества.

3. Студент знает 70 из 90 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент знает предложенные ему экзаменатором 3 вопроса.

4. Имеются 100 станков одинаковой мощности, работающих независимо друг от друга в одинаковом режиме, при котором их привод оказывается включённым в течение $p = 0{,}8$ всего рабочего времени. Какова вероятность того, что в произвольно взятый момент времени окажутся включенными от 70 до 80 станков?

5. Производится взрывание пяти скважин. Вероятность высокой эффективности объёма взорванной массы одной скважины равна 0,7. Построить ряд распределения эффективности объёма взорванной массы и найти её математическое ожидание.

ВАРИАНТ 5.

1. Для сигнализации об аварии установили три независимо работающих устройства. Вероятность того, что при аварии сработает первое устройство, равна 0,9; второе – 0,95 и третье – 0,85. Найти вероятность того, что при аварии сработает: а) только одно устройство; б) только два устройства; в) все три устройства.

2. Рабочий обслуживает три станка, на которых обрабатываются однотипные детали. Вероятность брака для первого станка равна 0,02; для второго – 0,03; для третьего – 0,04. Обработанные детали складываются в один ящик. Производительность первого станка в три раза больше, чем второго, а третьего – в два раза меньше, чем второго. Определить вероятность того, что взятая наудачу деталь будет бракованной.

3. Какова вероятность того, что квадрат выбранного наудачу целого числа будет оканчиваться цифрой 1.

4. В ОТК поступила партия изделий. Вероятность того, что наудачу взятое изделие стандартно, равна 0,9. Найти вероятность того, что из 100 проверенных изделий окажется стандартных не менее 84.

5. Производятся последовательные испытания приборов на надёжность. Каждый следующий прибор испытывается только в том случае, если предыдущий оказался надёжным. Построить ряд распределения случайного числа испытанных приборов, если вероятность выдержать испытание для каждого из них равна 0,9.

4.3 Оценочные средства промежуточной аттестации для оценивания уровня формирования компетенций, соотнесенного с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Часть 1.

По компоненте компетенций «Знать»

1. Действительные числа. Свойства модуля. Функция. Способы задания функции. Основные понятия, теоретические положения и методы анализа функциональных зависимостей.

2. Предел функции. Теоремы об единственности предела и локальной ограниченности функции, имеющей предел.

3. Два замечательных предела.

4. Производная. Геометрический смысл производной. Применение в менеджменте.

5. Производные сложной, обратной, параметрически заданной функции.

6. Таблица производных.

7. Дифференциал функции. Правила вычисления.

8. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа.

9. Признаки возрастания и убывания функции.

10. Точки экстремума. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.

11. Производные высших порядков. Выпуклость вверх и вниз. Точка перегиба.

12. Асимптоты графика функции.

13. Частные производные функции многих переменных. Теорема о смешанных производных. Дифференциал.

14. Производная по направлению. Экстремум. Необходимые условия.

Достаточные условия экстремума.

15. Первообразные и неопределенный интеграл. Свойства интеграла. Таблица простейших интегралов.

16. Интегрирование по частям. Замена переменных в неопределенном интеграле.

17. Интегрирование дробно-рациональных функций.

18. Определенный интеграл. Определение, геометрический смысл, свойства.

19. Теорема об интеграле с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.

20.Интегрирование по частям, замена переменных в определенном интеграле.

21. Приложения определенного интеграла. Длина кривой. Объем тела вращения.

22. Числовые ряды. Основные понятия. Свойства рядов.

23. Необходимый признак сходимости ряда. Следствие, примеры. Геометрическая прогрессия.

24. Признаки сравнения знакопостоянных рядов.

25. Признаки Даламбера и Коши.

26. Признак Лейбница. Следствие.

27. Дифференциальные уравнения первого порядка. Понятия частного и общего решений, постановка задачи Коши.

28. Уравнения с разделяющимися переменными.

29. Линейные и однородные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.

30. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Структура общего решения.

По компоненте компетенций «Уметь»

1. Опишите способы задания функции. Проанализируйте основные этапы применения методов математического анализа в работе с экономическими экспериментами.

2. Сформулируйте теоремы об единственности предела и локальной ограниченности функции, имеющей предел.

3. Раскройте два замечательных предела.

4. Проанализируйте геометрический смысл производной.

5. Анализ производной параметрически заданной функции.

6. Опишите таблицу производных.

7. Проанализируйте дифференциал функции. Каковы правила его вычисления.

8. Сформулируйте теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа.

9. Раскройте признаки возрастания и убывания функции.

10. Сформулируйте необходимое и достаточное условия существования экстремума.

11. Дайте определение свойства выпуклость вверх и вниз для функции.

12. Опишите асимптоты графика функции.

13. Сформулируйте теорему о смешанных производных.

14. Приведите необходимые условия экстремума ФНП.

15. Приведите таблицу простейших интегралов.

16. Проанализируйте замену переменных в неопределенном интеграле.

17. Опишите интегрирование дробно-рациональных функций.

18. Сформулируйте геометрический смысл определенного интеграла.

19. Приведите формулу Ньютона-Лейбница. Методы принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций.

20.Сформулируйте особенности интегрирования по частям и замены переменных в определенном интеграле.

21. Опишите приложения определенного интеграла.

22. Приведите основные свойства числовых рядов.

23. Сформулируйте необходимый признак сходимости ряда.
24. Приведите признаки сравнения знакопостоянных рядов.
25. Приведите признаки Даламбера и Коши.
26. Проанализируйте признак Лейбница.
27. Раскройте понятие частного и общего решений.
28. Анализ уравнения с разделяющимися переменными.
29. Анализ линейных и однородных уравнений первого порядка.
30. Приведите пример линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.

По компоненте компетенций «Владеть навыками»

1. Число b называется пределом функции $y = f(x)$ при x стремящемся к a ($b = \lim f(x)$), если по $x \to a$ любому как угодно малому числу $\varepsilon > 0$ можно указать такое число $\partial > 0$, что для всех значений x, удовлетворяющих неравенству $0 < |x - a| < \partial$, выполняется неравенство

1) $|f(x) - b| < \varepsilon$ 2) $|f(x) - b| > \varepsilon$; 3) $|f(x) - b| = \varepsilon$

2. Для существования понятия предела функции справа необходимо, чтобы функция была определена при

1) $x<a$; 2) $x>a$; 3) $x \geq a$.

3. Для существования понятия предела функции в точке a необходимо, чтобы функция была определена

1) в точке a и некоторой её окрестности;
2) в некоторой окрестности точки a;
3) в точке a.

4. Число b называется пределом функции $y = f(x)$ при стремлении x к $+\infty$ ($b = \lim f(x)$), если по $x \to +\infty$ любому как угодно малому числу $\varepsilon > 0$ можно указать такое число $N > 0$, что для всех значений $x > N$, выполняется неравенство

1) $|f(x) - b| < \varepsilon$ 2) $|f(x) - b| > \varepsilon$; 3) $|f(x) - b| = \varepsilon$

5. Для существования понятия предела функции слева необходимо, чтобы функция была определена при

1) $x<a$; 2) $x>a$; 3) $x \leq a$.

6. Указать верную формулу вычисления производной произведения двух функций (функции $u = u(x)$ и $v = v(x)$ имеют конечные производные в точке x).

1) $(uv)' = u'v + uv'$; 2) $(uv)' = u'v - uv'$; 3) $(uv)' = u'v'$.

7. Укажите механический смысл понятия производной функции $y' = f'(x)$, если x – время неравномерного движения точки по прямой $y = f(x)$ - расстояние, пройденное точкой от начала движения.

1) ускорение точки в момент времени x;
2) мгновенная скорость точки в момент времени x;
3) путь, пройденный точкой за промежуток времени Δx.

8. Определить значения коэффициентов A и B при условии, что функция непрерывна.

$$f = \begin{cases} A.x \le 0 \\ 2 + x.0 < x \le 4 \\ 3x + B.x > 4 \end{cases}$$

Ответ: 1) A=2,B=-6; 2) A=2,B=4; 3) A=0,B=6.

9. Найти производную функции. $y = \sin(x^2 - 3) - 3x$

Ответ: 1) $y' = \cos(x^2 - 3) - 3$ 2) $y' = 2x \cdot \cos(2x) - 3$ 3) $y' = 2x \cdot \cos(x^2 - 3) - 3$

10. Найти производную функции. $y = x^3 \cdot e^{3x-4}$

Ответ 1) $y' = (3x^2) \cdot e^{3x-4}$ 2) $y' = (x^3 - 4) \cdot e^{3x-4}$ 3) $y' = 3x^2 \cdot e^{3x-4} + x^2 \cdot 3e^{3x-4}$

11. Функция $z(x; y)$ называется дифференцируемой в точке (x_0, y_0), если её частные производные $z''_x(x, y)$ и $z''_y(x, y)$

1) существуют в окрестности этой точки;
2) непрерывны в этой точке

12. Вычислить смешанные частные производные второго порядка функции двух переменных. $z = x^2 + 2xy^3 + 4$

1) $z''_{xy} = z''_{yx} = 2 + 6y$ 2) $z''_{xy} = z''_{yx} = 6y^2$ 3) $z''_{xy} = z''_{yx} = 6xy$

13. Частным приращением функции $z(x; y)$ по переменной y называется величина

1) $z(x+\Delta x;y+\Delta y)-z(x;y);$ 2) $z(x+\Delta x;y)-z(x;y);$ 3) $z(x;y+\Delta y)-z(x;y).$

14. Если функция $z(x; y)$ определена в некоторой окрестности точки $(x_0; y_0)$ в которой $z'_x(x_0, y_0) = 0$ и $z'_y(x_0, y_0) = 0$, и кроме того, $\Delta = z''_{xx}(x_0, y_0) \cdot z''_{yy}(x_0, y_0) + z''_{xy}(x_0, y_0) \cdot z''_{yx}(x_0, y_0) = 0$,т о

1) в точке $(x_0; y_0)$ существует экстремум функции $z(x; y)$;

2) в точке $(x_0; y_0)$ экстремума функции $z(x; y)$ нет;

3) для доказательства существования экстремума в точке $(x_0; y_0)$ нужны дополнительные исследования.

15. Вычислить смешанные частные производные второго порядка функции двух переменных. $z=4y-5x\,y^2+3$

1) $z''_{xy}=z'''_{yx}=-10x$; 2) $z''_{xy}=z'''_{yx}=-10y$ 3) $z''_{xy}=z'''_{yx}=-10xy$;

16. Производительность труда бригады рабочих оценена менеджером в виде

W= - $\frac{5}{6}$ t^3 + $\frac{15}{2}$ t^2 + 100t +50 , где $0 \le t \le 12$ рабочее время в часах.

Вычислить предельную производительность труда в первый час работы

1) 117,5
2) 162,5
3) 112,5

Использовать математические методы принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций.

17. Найти эластичность по спросу для функции q=(100 -5p)

1) $E_p(q)=-\frac{p}{20-p}$

2) $E_p(q)=\frac{p}{20-p}$

3) $E_p(q)=\frac{5p}{20-p}$

18. Функция $y = F(x)$ называется первообразной функции $y = f$ (x) на промежутке X, если в каждой точке этого промежутка

1) $\int F(x)dx=f(x)$; 2) $F'(x)=f(x)$; 3) $F(x)=f(x)+C$.

19. Формула интегрирования по частям имеет вид

1) $\int udv=uv-\int vdu$; 2) $u\int dv=uv-v\int du$; 3) $\int udv=\int udx-\int vdx$.

20. Интегралом с переменным верхним пределом называется интеграл вида

1) $\Phi(x)=\int_a^x f(i)dt \qquad x\in[a;b]$ 2) $\int_a^{\infty} f(x)dx=\lim_{b\to\infty a}\int_a^b f(x)dx$ 3) $\int_a^b f(x)dx=\lim_{\varepsilon\to 0}\int_a^{b-\varepsilon} f(x)dx$

21. Сумма $\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\frac{1}{4}-....+\frac{(-1)^{n-1}}{n+1}, n=1,2,3...$ называется

1) числовой последовательностью; 2) функциональным рядом 3) числовым рядом;

22. Ряд называется сходящимся условно, если

а) сам ряд сходится, а ряд из абсолютных значений его членов расходится;

в) ряд сходится только при некоторых условиях;

с) ряд сходится только с некоторого номера *n*.

23. Областью сходимости степенного ряда называется

1) совокупность коэффициентов a_n при которых ряд сходится; 2) совокупность значений переменной *x* при которых ряд сходится; 3) совокупность условий при которых ряд сходится.

24. Задача поиска решения уравнения *F(x, y, y')* = 0 при известных условиях $y(x_0) = y_0$ называется

1) дифференциальным уравнением; 2) задачей Коши; 3) краевой задачей.

25. Линейное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами имеет вид:

1) $y'' + p(x)y' + q(x)y = r(x)$ 2) $y'' + py' + qy = r(x)$ 3) $y'' + y' + y = r(x)$

26. Задача поиска решения уравнения *F(x, y, y', y'')* = 0 при известных $y(x_1) = y_1$ $y(x_2) = y_2$ называется

1) дифференциальным уравнением;

2) задачей Коши;

3)краевой задачей; .

27. Укажите верное общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка, если его характеристическое уравнение имеет корни $k_1 = 1$ $k_1 = 4$.

1) $y = C_1e^x + C_2e^{4x}$ 2) $y = C_1e^{4x} + C_2xe^x$ 3) $y = e^x(C_1 \cdot \cos x + C_2 \cdot \sin x)$

28. Дифференциальное уравнение называется обыкновенным, если

1. 1) содержит производную только первого порядка;
2. 2) содержит только одну производную порядка;
3. 3) содержит производную функции только одной переменной.

29. Укажите верное общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка, если его характеристическое уравнение имеет корни $k_1 =$ $k_2 = 1$.

1) $y = C_1e^x + C_2e^x$ 2) $y = C_1e^x + C_2xe^x$ 3) $y = e^x(C_1 \cdot \cos x + C_2 \cdot \sin x)$

30. Укажите дифференциальное уравнение второго порядка.
1) $y'+2y=5$;
2) $x-y''=5y+1;$
3) $y''' + y'' - y = 2x$

Часть 2.

По компоненте компетенций «Знать»

1. Матрицы. Основные понятия, теоретические положения и методы работы с объектами линейной алгебры.
2. Определители. Свойства определителей.
3. Системы линейных уравнений. Решение системы.
4. Метод Крамера.
5. Метод Гаусса.
6. Собственные числа и собственные вектора матрицы.
7. Матричные модели динамики операционной деятельности организации.
8. Векторы. Линейные операции с векторами.
9. Базис. Координаты вектора. Координаты и линейные операции. Скалярное произведение векторов.
10. Векторное произведение векторов.
11. Смешанное произведение векторов.
12. Система координат. Расстояние между точками. Задание линии на плоскости. Координатное и параметрические уравнения линии.
13. Координатное и параметрические уравнения прямой на плоскости. Уравнение с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
14. Расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.
15. Уравнение плоскости в пространстве. Расположение двух плоскостей. Угол между плоскостями.
16. Положительное и отрицательное полупространства. Расстояние от точки до плоскости.
17. Способы задания прямой в пространстве.
18. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.
19. Расстояние от точки до прямой.
20. Понятие квадрики. Примеры в менеджменте.
21. Классификация квадрик. Случай, когда в уравнении отсутствует xy. Формулы сдвига системы координат.
22. Классификация квадрик. Случай, когда xy присутствует в уравнении. Формулы поворота системы координат.
23. Эллипс в канонической системе координат.

24. Гипербола в канонической системе координат.
25. Парабола в канонической системе координат.
26. Свойства кривых второго порядка.
27. Квадрики в пространстве. Цилиндрические и конические поверхности.
28. Эллипсоиды. Метод сечений.
29. Гиперболоиды. Метод сечений.
30. Параболоиды. Метод сечений.

По компоненте компетенций «Уметь»

1. Сформулируйте основные этапы применения математических методов при решении задач анализа объектов линейной алгебры.
2. Приведите свойства определителей.
3. Опишите системы линейных уравнений.
4. Анализ метода Крамера.
5. Анализ метода Гаусса.
6. Проанализируйте собственные числа и собственные вектора матрицы.
7. Опишите матричные модели динамики операционной деятельности организации.
8. Проанализируйте линейные операции с векторами.
9. Дайте определение скалярного произведения векторов.
10. Дайте определение векторного произведения векторов.
11. Дайте определение смешанного произведения векторов.
12. Приведите координатное и параметрическое уравнения линии.
13. Задайте уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
14. Анализ расположения прямых на плоскости.
15. Приведите уравнение плоскости в пространстве.
16. Определите расстояние от точки до плоскости.
17. Проанализируйте способы задания прямой в пространстве.
18. Найдите угол между прямой и плоскостью.
19. Анализ расстояния от точки до прямой.
20. Опишите понятие квадрики.
21. Приведите классификацию квадрик.
22. Проанализируйте случай, когда xy присутствует в уравнении.
23. Анализ эллипса в канонической системе координат.
24. Анализ гиперболы в канонической системе координат.
25. Анализ параболы в канонической системе координат.
26. Приведите свойства кривых второго порядка.
27. Опишите квадрики в пространстве.
28. Дайте определение эллипсоида.
29. Дайте определение гиперболоида.
30. Анализ свойств параболоида.

По компоненте компетенций «Владеть навыками»

1. Укажите нулевую матрицу

1) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 2) $\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ 3) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

2. Квадратная матрица называется вырожденной, если

1) её определитель равен нулю;

2) её определитель не равен нулю;

3) её ранг равен размерности матрицы.

3. Укажите утверждение, несоответствующее свойствам определителя.

1) если строка или столбец определителя состоят из нулей, то определитель равен нулю;

2) определитель, содержащий две одинаковые строки /столбца, меняет знак;

3) при перестановке двух строк / столбцов определитель меняет знак.

4. Система, имеющая, по крайней мере, одно решение, называется

1) определённой;

2) неопределённой;

3) совместной.

5. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 - 2x_4 = 1 \\ -2x_1 - 3x_2 + x_3 + 3x_4 = 3 \\ 5x_1 + 9x_2 - 10x_3 - 9x_4 = 0 \end{cases}$$

6. Вычислить значение выражения $\lambda A - B^T \cdot C$, где λ=4;

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix} \qquad B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} \qquad C = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

7. Укажите ошибочное утверждение. Обратная матрица A^{-1} существует тогда и только тогда, когда

1) определитель матрице А не равен нулю;

2) ранг матрицы А равен размерности матрицы;

3) матрица А - вырожденная.

8. Укажите утверждение, несоответствующее свойствам определителя.

1) при транспонировании матрицы определитель меняет знак;

2) при перестановке двух строк / столбцов определитель меняет знак;

3) общий множитель строки / столбца можно выносить за знак определителя.

9. Система, не имеющая решений, называется

1) совместной;

2) несовместной;

3) неопределённой.

10. Система однородных уравнений всегда является

1) определённой; 2) неопределённой; 3) совместной.

11. Квадратная матрица является вырожденной тогда и только тогда, когда

1) содержит линейно зависимые строки / столбцы;

2) не содержит линейно зависимые строки / столбцы;

3) ранг матрицы равен размерности матрицы.

12. Укажите элементарное преобразование, не приводящее к эквивалентной системе уравнений.

1) прибавление к обеим частям одного уравнения соответственно обеих частей другого уравнения, умноженных на любое действительное число;

2) умножение обеих частей одного уравнения на соответствующие части другого уравнения, умноженные на любое действительное число;

3) перестановка уравнений или слагаемых в уравнениях.

13. Предприятие выпускает три вида продукции P_1, P_2, P_3 в количестве 15,25,40 штук, реализуемых по ценам 30,40,50 ден,ед соответственно. Менеджеру требуется определить выручку предприятия от реализации продукции и ее изменение при изменении цен продукции P_1, P_2, P_3 соответственно на +5, -3, +2 ден.ед. Используйте методы принятия решений в менеджменте

14. Укажите формулу скалярного произведения векторов $\bar{a}(a_x; a_y)$ и $\bar{b}(b_x; b_y)$. 1) $a_x b_x + a_y b_y$; 2) $\frac{a_x}{b_x} + \frac{a_y}{b_y}$; 3) $\sqrt{(a_x - b_x)^2 - (a_y - b_y)^2}$.

15. Знак проекции вектора на ось зависит

1) от длины вектора;

2) зависит от направления вектора;

3) не зависит от длины и направления вектора.

16. Определить, являются ли векторы линейно зависимыми $\vec{a}$ (1;2;1) ; $\vec{в}$ (3;−1;2) ;

$\vec{c}$ (2;−3;1)

1)да; 2) нет; 3) не знаю.

17. Выражение $|\vec{a}|\cdot|\vec{b}|\cdot\cos\vec{a}\vec{b}$

1) скалярное произведение векторов;
2) векторное произведение векторов;
3) смешанное произведение векторов.

18. Укажите формулу вычисления направляющего косинуса вектора $\vec{a}(a_x;a_y)$.

1) $\cos a=\frac{a_x\cdot a_y}{|\vec{a}|}$; 2) $\cos a=\frac{a_x+a_y}{|\vec{a}|}$; 3) $\cos a=\frac{a_x}{|\vec{a}|}$.

19. Если существует ненулевой вектор $\vec{x}$ такой, что выполняется равенство $A\vec{x}=\lambda\vec{x}$ то число λ называется

1) характеристическим значением матрицы А;
2) собственным значением матрицы А;
3) единичным значением матрицы А.

20. Вектор OM , выходящий из начала координат и заканчивающийся в точке М, называется

1) орт вектором точки М;
2) направляющим вектором точки М;
3) радиус-вектором точки М.

21. Укажите выражение, не являющееся свойством скалярного произведения векторов.

1) $\vec{a}\cdot\vec{b}=\vec{b}\cdot\vec{a}$
2) $\lambda(\vec{a}\cdot\vec{b})=\lambda\vec{b}\cdot\lambda\vec{a}$
3) $\vec{a}\cdot(\vec{b}+\vec{c})=\vec{a}\cdot\vec{b}+\vec{a}\cdot\vec{c}$

22. Дан треугольник АВС с вершинами А(6;4), В(-3;5), С(-2;-6).

Написать уравнение прямой, проходящей через А, параллельно стороне ВС. 1) 11x − y + 62 = 0 ; 2) 11x − y + 5 = 0 ; 3) 11x + y − 70 = 0 .

23. Дан отрезок АВ с концами А(-3;2), В(-1;4). Написать уравнение прямой, соединяющей середину отрезка с началом координат.

1) 3x+2y=0;
2) 3x−2y+12=0;
3) 3x+2y−12=0.

24. Система уравнений $\begin{cases} A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0 \\ A_2x + B_2y + C_3z + D_2 = 0 \end{cases}$; задаёт в трёхмерном пространстве

1) уравнение прямой;
2) уравнение плоскости;
3) уравнения двух плоскостей.

25. Укажите геометрический смысл коэффициентов A, B, C в общем уравнении плоскости. Вектор *N(A,B,C)*

1) лежит на прямой перпендикулярной плоскости;
2) лежит на прямой параллельной плоскости;
3) принадлежит плоскости.

26. Укажите каноническое уравнение параболы.

1) $y^2 = 2px$;
2) $y = 2px^2$;
3) $y=2px$.

27. Укажите каноническое уравнение гиперболы.

1) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$;
2) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$;
3) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

28. Укажите общий вид уравнение линии второго порядка.

1) $Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dyz + Ez^2 + Fxz + G = 0$
2) $Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$
3) Ax+By+Cz+D=0.

29. Установить, какая линия определяется данным уравнением. Найти координаты ее центра, полуоси, эксцентриситет. Привести пример соответствующей модели в менеджменте.

$7(x^2 - 8x + 16) + 16(y^2 + 4y + 4) - 112 = 0$

30. Даны комплексные числа $z_1 = 12 + 5i$ и $z_2 = 3 - 4i$. Найти $z_1 \pm z_2$, $z_1 \cdot z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$.

Часть 3.

По компоненте компетенций «Знать»

1. Основные понятия, теоретические положения, методы, необходимые для решения профессиональных задач вероятностного моделирования и интерпретации результатов анализа этих моделей.
2. Классификация случайных событий.
3. Множество элементарных исходов. Примеры.
4. Вероятность случайного события, её свойства.
5. Элементы комбинаторики.
6. Операции над случайными событиями, вычисление вероятностей.
7. Формула полной вероятности.
8. Формула Байеса.
9. Схема Бернулли. Формула Бернулли.
10. Формула Пуассона.
11. Локальная теорема Муавра - Лапласа.
12. Интегральная теорема Муавра – Лапласа.
13. Дискретная случайная величина. Закон распределения.
14. Числовые характеристики случайных величин, их свойства.
15. Интерпретация математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения случайной величины в моделях менеджмента.
16. Непрерывная случайная величина. Функция распределения, её свойства.
17. Плотность вероятности непрерывной случайной величины, её свойства.
18. Вычисление числовых характеристик непрерывной случайной величины.
19. Основные распределения дискретных случайных величин.
20. Биномиальный закон распределения.
21. Закон распределения Пуассона.
22. Геометрическое распределение.
23. Гипергеометрическое распределение.
24. Основные распределения непрерывных случайных величин.
25. Равномерный закон распределения.
26. Логарифмически – нормальное распределение.
27. Показательный закон распределения.
28. Нормальный закон распределения. Применение в моделировании.
29. Оценка параметров генеральной совокупности по выборке. Качество оценок.
30. Однофакторный дисперсионный анализ.

По компоненте компетенций «Уметь»

1. Приведите основные понятия вероятностного анализа. Анализ перехода от предметной, прикладной постановки задачи к выбору подходящей вероятностной модели
2. Проведите классификация случайных событий.
3. Анализ множества элементарных исходов.
4. Раскройте понятие вероятности случайного события, приведите её свойства.
5. Опишите элементы комбинаторики.
6. Анализ операций над случайными событиями.
7. Опишите формулу полной вероятности.
8. Анализ формулы Байеса.
9. Раскройте схему Бернулли.
10. Анализ формулы Пуассона.
11.Сформулируйте локальную теорему Муавра - Лапласа.
12. Докажите интегральную теорему Муавра – Лапласа.
13. Анализ дискретной случайной величины.
14. Опишите числовые характеристики случайных величин.
15.Приведите интерпретацию математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения случайной величины в менеджменте организации.
16.Анализ функция распределения непрерывной случайной величины.
17. Анализ плотности вероятности непрерывной случайной величины.
18. Вычисление числовых характеристик непрерывной случайной величины.
19. Приведите основные распределения дискретных случайных величин.
20. Анализ биномиального закона распределения.
21. Анализ закона распределения Пуассона.
22. Анализ геометрического распределения.
23. Анализ гипергеометрического распределения.
24. Сформулируйте основные законы распределения непрерывных случайных величин.
25. Анализ равномерного закона распределения.
26. Анализ логарифмически – нормального распределения.
27. Приведите основные свойства показательного закона распределения.
28. Анализ нормального закона распределения. Особенности применения в моделировании операционной деятельности.
29. Оценка параметров генеральной совокупности по выборке. Анализ качества оценок.
30. Раскройте понятие однофакторного дисперсионного анализа.

По компоненте компетенций «Владеть навыками»

1. Симметричная монета независимо бросается 3 раза. Какова вероятность, что за это время ни разу не выпадет орел?
Ответ:
А. 1/2

B. 1/16
C. 1/8
D. 5/8

2. Симметричная монета независимо бросается 3 раза. Какова вероятность, что решка выпадет только два раза?
Ответ:
A. 5/8
B. 7/8
C. 3/8
D. 1/4

3. Симметричная монета независимо бросается 2 раза. Какова вероятность, что оба раза выпадет орел?
Ответ:
A. 2/3
B. 1/4
C. 1/2

4. Симметричная монета независимо бросается 3 раза. Первые два раза выпала решка. Какова вероятность, что на третий раз также выпадет решка?
Ответ:
A. 1/4
B. 1/8
C. 3/8
D. 1/2

5. Симметричная игральная кость независимо бросается 2 раза. Какова вероятность, что сумма выпавших очков будет равна 6?
Ответ:
A. 5/36
B. 1/9
C. 7/36
D. 1/12

6. Эксперимент состоит в том, что мы бросаем игральную кость. Определить вероятность того, что выпало больше 3 очков при условии, что выпавшее число является нечетным?
Ответ:
A. 1/2
B. 1/3
C. 1/6
D. 2/3

7. Независимо бросаются 3 симметричные монеты. Какова вероятность того, что среди них найдутся как монеты, упавшие орлом так и монеты, упавшие решкой?
Ответ:
A. 1/16
B. 2/8
C. 3/4
D. 2/3

8. Если P(A) - вероятность случайного события A, а P(B) - вероятность случайного события B, то какое условие будет достаточным для того, чтобы соблюдалось следующее равенство: P(A+B)=P(A)+P(B)
Ответ:
A. A + B = B+A
B. $A \cdot B$ - "невозможное событие"
C. A и B образуют полную группу
D. A и B равновозможны

9. Имеется 6 разных акций. Инвестор хотел бы построить портфель из трех акций, включив каждую из них по одной штуке. Сколько вариантов портфелей может сформировать инвестор?
Ответ:
A. 30
B. 45
C. 20

10. Многолетние наблюдения показали, что в крещение (т.е. 19 января) вероятность морозов ниже -20 на Урале составляет 70%, вероятность сильного ветра 24%, а вероятность такого мороза одновременно с сильным ветром 10%. Можно ли считать независимыми события: наступление морозов и наличие сильного ветра?
Ответ:
A. Эти события несовместны
B. Эти события независимы
C. Эти события дополнительны
D. Ничего из перечисленного выше

11. Пусть X_1 и X_2-случайные величины, M[X_1]=0,8, M[X_2]=1. Найти M[$2X_1 + X_2$].
Ответ:
A. 1,8
B. 2,6
C. 3
D. 3,5

12. Пусть X - случайная величина, M[X]=2,5. Найти M[$X+2$]

Ответ:

A. 2,5

B. 4,5

C. 2

D. Указанных данных недостаточно для решения задачи

13. Пусть X_1 и X_2 - случайные величины, M[X_1]=1,2 , M[X_2]=1. Найти M[$2X_1 - X_2$].

A. -1,75

B. 0,75

C. 1,4

D. 1,2

14. Пусть X - случайная величина, M[X]=1, D[X]=0. Найти M[X^2+3].

Ответ:

A. 4

B. 3

C. 7

D. Указанных данных недостаточно для решения задачи

15. Пусть X - случайная величина, M[X]=1, D[X]=2. Найти M[X^3+3].

Ответ:

A. 5

B. -1

C. 1

D. Указанных данных недостаточно для решения задачи

16. Пусть X - случайная величина, M[X]=2, D[X]=2,5. Найти M[$(X-2)^2$].

Ответ:

A. 2

B. 2,5

C. 4

D. Указанных данных недостаточно для решения задачи

17. Пусть X_1 и X_2 - случайные величины, D[X_1]=5, D[X_2]=3. Найти D[X_1+X_2].

Ответ:

A. 3

B. 8

C. 5
D. Указанных данных недостаточно для решения задачи

18. Пусть X_1 и X_2 - независимые случайные величины, D[X_1]=3, D[X_2]=2. Найти D[$X_1 + X_2$].Ответ:
A. 3
B. 5
C. 2
D. Указанных данных недостаточно для решения задачи

19. Пусть X_1 и X_2 - случайные величины, D[X_1]=3, D[X_2]=2, Cov (X_1, X_2)= -1. Найти D[$X_1 + X_2$].
Ответ:
A. 3
B. 4
C. 2
D. Указанных данных недостаточно для решения задачи

20. Пусть X - случайная величина, D[X]=2,5. Найти D[$X+2$].
Ответ:
A. 2,5
B. 2,25
C. 4,5
D. Указанных данных недостаточно для решения задачи

21. Пусть X - случайная величина, D[X]=1,5. Найти D[$2X+2$].
Ответ:
A. 6
B. 3
C. 5
D. Указанных данных недостаточно для решения задачи

22. Пусть X - случайная величина, M[X]=4, D[X]=0,5. Укажите верное утверждение из следующих:
I. X принимает значения только в интервале от 3,5 до 4,5
II. X принимает значения только в интервале от 3,75 до 4,25
III. X принимает только положительные значения
Ответ:
A. Только I и III
B. Только II и III
C. Только III
D. Все перечисленные утверждения неверны

23. Пусть X - случайная величина, распределенная по нормальному закону, M[X]=4, D[X]=0,25. Укажите верное утверждение из следующих:
I. X принимает значения с вероятностью 68,27 % в интервале от 3,75 до 4,25
II. X принимает значения с вероятностью 68,27 % в интервале от 3,5 до 4,5
III. X принимает значения с вероятностью 95,45 % в интервале от 3 до 5
Ответ:
A. Только I и III
B. Только II и III
C. Только I

24. Пусть X - случайная величина, распределенная по нормальному закону, M[X]=3, D[X]=0,36. Укажите верное утверждение из следующих:
I. X принимает значения только в интервале от 2,4 до 3,6
II. X принимает значения только в интервале от 2,64 до 3,36
III. X принимает только положительные значения
Ответ:
A. Только I и III
B. Только II и III
C. Только I
D. Ничего из вышеперечисленного

25. Пусть X - случайная величина, распределенная по нормальному закону, M[X]=0, D[X]=0,36. Укажите верное утверждение из следующих:
I. X принимает значения с вероятностью 68,27 % в интервале от -0,6 до 0,6
II. X принимает значения с вероятностью 68,3 % в интервале от -0,36 до 0,36
III. X принимает только положительные значения
Ответ:
A. Только I
B. Только II
C. Только III

26. Пусть X - случайная величина, D[X]=1 и $Z = -2X + 2$. Коэффициент корреляции X и Z равен
Ответ:
A. -1
B. -3
C. 0,7
D. Указанных данных недостаточно для решения задачи

27. По оценкам менеджера инвестиционного портфеля доходность акции А подчинена нормальному закону распределения. Среднее значение доходности равно 20 % годовых, стандартное отклонение доходности в расчете на год - 15 %. Определить, с какой вероятностью через год доходность акции может оказаться в диапазоне от 5% до 35 %.
Ответ:
A. 68,27 %
B. 95,46 %
C. 99,72 %
D. 0 %

28. Ценные бумаги А, Б, В имеют следующие коэффициенты корреляции:

Коэффициент корреляции А и Б 0,7
Коэффициент корреляции А и В - 0,8
Коэффициент корреляции Б и В - 0,5

В случае роста цены акции А что с высокой вероятностью произойдет с ценами Б и В?
Ответ:
A. Цена Б и В упадет
B. Цена Б вырастет, цена В упадет
C. Цена Б упадет, цена В вырастет
D. Цена Б и В вырастет

29. Доходность акции А распределена нормально. Среднее значение доходности равно 20 % годовых, стандартное отклонение доходности в расчете на год -5 %. Определить, с какой вероятностью через год доходность акции составит 23 %.
Ответ:
A. 68,27 %
B 0%
C. 99,7 %
D. 95,4 %

30. Ковариация доходностей акций А и В оценена менеджером в 150 единиц. Стандартное отклонение доходности акций А и В равно 45 % и 20 %. Определить коэффициент корреляции доходностей акций. Постройте, исследуйте теоретико-вероятностную модель и содержательной интерпретируйте полученные результаты.
Ответ:
A. 0,2
B. 2,4
C. 1/6

4.4 Показатели и критерии оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Текущий контроль по дисциплине обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Эта оценка должна учитывать результаты опроса и результаты выполнения контрольной работы.

Критерии оценивания результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Система критериев оценивания, принятая в УИФР, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, продвинутый.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	продвинутый
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Навыки	Студент демонстриру-	Студент демонстри-	Студент готов

	ет готовность к решению ограниченного количества нетипичных задач при условии оказания ему методической помощи (например, постановка уточняющих вопросов), а также не готов решать практические задачи повышенной сложности и принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.	рует готовность к самостоятельному решению ограниченного количества нетипичных задач, но испытывает трудности при решении практических задач повышенной сложности, позволяющих принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.	решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

При проведении текущей и промежуточной аттестации по дисциплине в рамках традиционной шкалы оценивания применяются следующие критерии:

Цифровое выражение	Словесное выражение	Описание
5	Отлично (зачтено)	всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой
4	Хорошо (зачтено)	полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний и умений в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности
3	Удовлетворительно (зачтено)	знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, выполняет практические задания, предусмотренные программой, знаком с основной литературой, реко-

		мендованной программой, но допускает погрешности в ответе и при выполнении заданий, обладая при этом необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
2	Неудовлетворительно (не зачтено)	пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допущение студентом принципиальных ошибок в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

4.5 Процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в методических материалах вуза «Положение об организации, формах и методах оценки качества освоения основной образовательной программы».

4.6 Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. При проведении текущей и промежуточной аттестации для указанных лиц предусмотрено включение в учебный процесс различных посредников, включая тьюторов и уполномоченных по делам инвалидов. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

РАЗДЕЛ 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ, А ТАКЖЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Интерактивные и инновационные технологии обучения

При проведении учебных занятий преподаватели обеспечивают развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей).

Выбор методов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

5.2 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС организации.

Помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор). Компьютерный класс с установленным программным обеспечением; электронная библиотека.

Особенности материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса с участием лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов различной нозологии, предусматриваются и реализуются по мере необходимости. Критерии и порядок создания таких условий указаны в Положении об организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Уральском институте фондового рынка.