ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

Автономная некоммерческая организация
высшего образования

Уральский институт фондового рынка

Кафедра математических методов в экономике
и социально-экономических наук

МАТЕМАТИКА

Рабочая программа дисциплины

для обучающихся по направлению
38.03.01 Экономика
(уровень бакалавриата)
всех направленностей (профилей) программ
по всем формам обучения

Екатеринбург
2025

УДК
ББК
Л

Танана Д.Б., Часовских В.П. Математика: Рабочая программа дисциплины. - Екатеринбург: УИФР, 2025. – 68с.

Рабочая программа 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 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, соотнесенные с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций....4

1.3 Объем дисциплины и распределение часов по темам 9

1.4 Тематический план изучения дисциплины 12

1.5 Темы занятий семинарского типа 177

РАЗДЕЛ 2. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ....211

2.1 Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся....21

2.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины....24

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ....311

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ....323

4.1 Перечень компетенций, оценивание формирования которых предусмотрено в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине 323

4.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля освоения дисциплины 333

4.3 Оценочные средства промежуточной аттестации для оценивания уровня формирования компетенций, соотнесенного с планируемыми результатами обучения по дисциплине:....334

4.4 Показатели и критерии оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины 623

4.5 Процедуры оценивания знаний, умений и навыков....645

4.6 Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов....645

РАЗДЕЛ 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ, А ТАКЖЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ....656

5.1 Интерактивные и инновационные технологии обучения....651

5.2 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 67

Лист регистрации изменений в рабочей программе **Ошибка! Закладка не определена.** 8

РАЗДЕЛ 1. ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1.1 Общая характеристика дисциплины

Дисциплина «Математика» включена в основную образовательную программу по указанным направлениям и профилям подготовки в обязательную часть программы бакалавриата.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

Цель изучения дисциплины и ее соответствие целям образовательной программы – приобретение знаний и навыков в самостоятельной постановке экономических задач, их формализации и решении задач микро- и макроэкономического анализа.

Задачи изучения дисциплины:

- обучение студентов основам математического анализа, используемым для решения теоретических и практических задач в области экономики;

- развитие навыков в применении методологии и методов количественного анализа с использованием экономико-математического аппарата;

- развитие у студентов логического и аналитического мышления.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

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

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**ИДК-УК-1.1**: Осуществляет декомпозицию задачи, выделяя ее базовые составляющие, понимает связь между составляющими и влияние на результаты решения задачи	**Знать:** - определяет состав базовых составляющих, определяющих сущность поставленной математической задачи **Уметь:** - выявлять взаимосвязь базовых составляющих математической задачи **Владеть:** - навыками оценивания влияния взаимосвязи базовых составляющих математической задачи на результаты ее решения
	ИДК-УК-1.2: Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	**Знать:** - определяет состав исходной информации, необходимой для решения математических задач **Уметь:** - ранжировать исходные данные для решения поставленной математической задачи **Владеть:** - навыками отбора необходимой и достаточной информации для решения поставленной математической задачи
	ИДК-УК-1.4: При обработке информации проводит ее критический анализ и осуществляет синтез собранной из различных источников информации, в том числе с применением философского и математического понятийного аппарата	**Знать:** - сущность и содержание анализа и синтеза информации при решении математических задач **Уметь:** - проводить отбор и критический анализ собранной из различных источников информации с приме-

		нением математического понятийного аппарата **Владеть:** - навыками реализации принципов системного подхода при обработке информации в ходе решении математических задач
	ИДК-УК-1.5: Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Знать:** - сущность и содержание анализа и синтеза информации при решении математических задач **Уметь:** - проводить отбор и критический анализ собранной из различных источников информации с применением математического понятийного аппарата **Владеть:** - навыками реализации принципов системного подхода при обработке информации в ходе решении математических задач
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	**ИДК-ОПК-2.2**: Применяет математический и статистический инструментарий для обработки данных в сфере экономики	**Знать:** - основные понятия, теоретические положения и математические методы, необходимые для для обработки данных в сфере экономики **Уметь:** - применять математический инструментарий для обработки данных в сфере экономики **Владеть:** - навыками отбора математических инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной экономической задачей

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

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

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

Взаимосвязь индикаторов достижения компетенций с оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

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)
ИДК-УК-1.1: Осуществляет декомпозицию задачи, выделяя ее базовые составляющие, понимает связь между составляющими и влияние на результаты решения задачи	Тема 1-4: 1.1-20	З – 1. 1-21 У – 1. 1-21 Н – 1. 1-20
ИДК-УК-1.2: Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Тема 5-6: 1. 21-30	З – 1. 22-30 У – 1. 22-30 Н – 1. 21-30
ИДК-УК-1.4: При обработке информации проводит ее кри-	Тема 7-9: 2. 1-19	З – 2. 1-19

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)
тический анализ и осуществляет синтез собранной из различных источников информации, в том числе с применением философского и математического понятийного аппарата		У – 2. 1-19 Н – 2. 1-21
ИДК-УК-1.5: Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Тема 10: 2. 20-30	З – 2. 20-30 У – 2. 20-30 Н – 2. 22-30
ИДК-ОПК-2.2: Применяет математический и статистический инструментарий для обработки данных в сфере экономики	Тема 11-13: 1-30	З – 3. 1-30 У – 3. 1-30 Н – 3. 1-30

1.3 Объем дисциплины и распределение часов по темам

Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Формы обучения		
	Очная	Заочная	Очно-заочная
Общая трудоемкость	432	432	432
Контактная работа (включая текущий контроль успеваемости):	147	47	89
- занятия лекционного типа (Лек)	90	26	52
- занятия семинарского типа (Сем)	54	18	34
- промежуточная аттестация	3	3	3
Самостоятельная работа (СР)	285	385	343
Курсовая работа	-	-	-
Форма промежуточной аттестации	3 экзамена	3 экзамена	3 экзамена

Распределение часов дисциплины по темам и видам работ

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Лек	Сем	СР
Тема 1. Функции	22	6	3	13
Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	28	6	3	19
Тема 3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	24	6	3	15

Тема 4. Интегральное исчисление функций одной переменной.	25	6	3	16
Тема 5. Числовые ряды.	24	6	3	15
Тема 6. Дифференциальные уравнения.	20	6	3	11
Итого 1 семестр		36	18	89
Тема 7. Элементы линейной алгебры.	33	9	4	20
Тема 8. Векторная алгебра.	36	9	5	22
Тема 9. Прямая и плоскость.	40	9	5	26
Тема 10. Кривые и поверхности второго порядка.	34	9	4	21
Итого 2 семестр		36	18	89
Тема 11. Основные понятия и теоремы теории вероятностей.	52	7	6	39
Тема 12. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли.	58	7	6	45
Тема 13. Случайные величины.	33	4	6	23
Итого 3 семестр		18	18	107
ВСЕГО:	429	90	54	285

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Лек	Сем	СР
Тема 1. Функции	10	1	1	8
Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	16	1	1	14
Тема 3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	12	1	1	10

Тема 4. Интегральное исчисление функций одной переменной.	12	1	1	10
Тема 5. Числовые ряды.	12	2	1	9
Тема 6. Дифференциальные уравнения.	10	2	1	7
Итого 1 семестр		8	6	58
Тема 7. Элементы линейной алгебры.	41	2	1	38
Тема 8. Векторная алгебра.	46	2	1	43
Тема 9. Прямая и плоскость.	48	2	2	44
Тема 10. Кривые и поверхности второго порядка.	44	2	2	40
Итого 2 семестр		8	6	165
Тема 11. Основные понятия и теоремы теории вероятностей.	64	4	2	58
Тема 12. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли.	70	4	2	64
Тема 13. Случайные величины.	44	2	2	40
Итого 3 семестр		10	4	120
Итого 4 семестр			2	42
ВСЕГО:	429	26	18	385

Очно-заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Лек	Сем	СР
Тема 1. Функции	10	2	2	6
Тема 2. Дифференциальное исчисление функций	16	2	2	12

одной переменной.				
Тема 3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	12	3	2	7
Тема 4. Интегральное исчисление функций одной переменной.	12	3	2	7
Тема 5. Числовые ряды.	12	3	2	7
Тема 6. Дифференциальные уравнения.	10	3	2	5
Итого 1 семестр		16	12	44
Тема 7. Элементы линейной алгебры.	41	4	3	34
Тема 8. Векторная алгебра.	46	4	3	39
Тема 9. Прямая и плоскость.	48	4	3	41
Тема 10. Кривые и поверхности второго порядка.	44	4	3	37
Итого 2 семестр		16	12	151
Тема 11. Основные понятия и теоремы теории вероятностей.	64	5	3	56
Тема 12. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли.	70	5	3	62
Итого 3 семестр		10	6	118
Тема 13. Случайные величины.	44	10	4	30
Итого 4 семестр		10	4	30
ВСЕГО:	429	52	34	343

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 экономики. 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. Анализ результатов расчетов. 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 неоднородного 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 экономической динамики.

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 экономическом прогнозировании. 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 анализа экономических альтернатив. Обоснование полученных выводов.

Тема 12. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли

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

Тема 13. Случайные величины. Основные законы распределения

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. Выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей.

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

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

Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение.

Равномерный закон распределения. Нормальный закон распределения и его свойства. Логарифмически – нормальное распределение. Показательный закон распределения. Распределение некоторых случайных величин, представляющих функции нормальных величин. Оценка параметров генеральной совокупности по выборке. Качество оценок. Однофакторный дисперсионный анализ.

1.5 Темы занятий семинарского типа

Тема 1. Функции

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

Занятия семинарского типа.

Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

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

Занятия семинарского типа.

Тема 3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Функции нескольких переменных. Вычисление пределов. Вычисление частных производных первого и высших порядков для явно заданной функции. Вычисление частных производных сложной функции, полной производной. Вычисление производной неявной функции. Задачи на экстремум и условный экстремум функции двух переменных.

Занятия семинарского типа.

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.

Занятия семинарского типа.

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.

Занятия семинарского типа.

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 экономической динамики. 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.

Занятия семинарского типа.

Тема 7. Элементы линейной алгебры

Вычисление определителей второго и третьего порядков. Решение систем линейных уравнений. Математические модели, применяемые в экономическом прогнозировании. Собственные числа и собственные вектора матрицы. Понятие комплексного числа.

Занятия семинарского типа.

Тема 8. Векторная алгебра

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

Занятия семинарского типа.

Тема 9. Прямая и плоскость

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

Занятия семинарского типа.

Тема 10. Кривые и поверхности второго порядка

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

Занятия семинарского типа.

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 анализа экономических альтернатив. Обоснование полученных выводов.

Занятия семинарского типа.

Тема 12. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли

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

Занятия семинарского типа.

Тема 13. Случайные величины. Основные законы распределения

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. Выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей

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

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

Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение.

Равномерный закон распределения. Нормальный закон распределения и его свойства. Логарифмически – нормальное распределение. Показательный закон распределения. Распределение некоторых случайных величин, представляющих функции нормальных величин. Оценка параметров генеральной совокупности по выборке. Качество оценок. Однофакторный дисперсионный анализ.

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 поня-

тия 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 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.

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 подробности, 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

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 c. — ISBN 978-5-238-00991-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/74953.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

Абрамова, И. В. Высшая математика : учебно-методическое пособие для практических занятий / И. В. Абрамова, З. В. Шилова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 141 с. — ISBN 978-5-4497-1846-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/125591.html (дата обращения: 28.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей *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 (отечественное производство)
- Информационная справочная система и база данных «КонсультантПлюс» 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/defaultx.asp (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

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

4.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля освоения дисциплины

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

Часть 1

Задание по контрольной работе №1 и указания по ее выполнению представлены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Часть 2

Задание по контрольной работе №2 и указания по ее выполнению представлены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Часть 3

Задание по контрольной работе №3 и указания по ее выполнению представлены в приложении к рабочей программе дисциплины.

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. Экономический и геометрический смысл производной.

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. Приложения в экономике.

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. Приложения в экономике.

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. Моделирование экономической динамики.

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 экономический и 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. Приведите примеры приложения в экономике.

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.

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

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. Каковы особенности моделирования экономической динамики.

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+Δy)−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 экономистом 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

Проведите анализ результатов расчетов и обоснования полученных выводов

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)* $\mathbf{F'(x) = f(x)}$; *3)* $F(x) = f(x) + C$.

19. Формула интегрирования по частям имеет вид
1) $\mathbf{\int udv = uv - \int vdu}$; 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) $\Phi(x) = \int_a^x f(i)dt \quad x \in [a;b]$ 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) $y = C_1 e^x + C_2 e^{4x}$ 2) $y = C_1 e^{4x} + C_2 x e^x$ 3) $y = e^x (C_1 \cdot \cos x + C_2 \cdot \sin x)$

28. Дифференциальное уравнение называется обыкновенным, если

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

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

1) $y = C_1 e^x + C_2 e^x$ **2)** $y = C_1 e^x + C_2 x e^x$ 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

<u>По компоненте компетенций «Знать»</u>

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 экономической динамики.

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 экономическом моделировании.

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 экономической динамики. Проведите анализ выбора инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей.

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. Анализ примеров в экономическом моделировании.

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. Экономисту 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. Проведите анализ результатов расчетов и обоснуйте полученные выводы.

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 А, В, С 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 экономической модели.

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

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. Экономическая интерпретация математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения случайной величины.
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 экономическом 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 экономическую интерпретацию математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения случайной величины.

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 экономическом моделировании.

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:
A. 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 равно возможны

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[2 X_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 экономиста 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 %. Проанализируйте результаты расчетов и обоснуйте полученные выводы.

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 экономистом 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,	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изме-	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использова-

	в предсказуемо изменяющейся ситуации	няющейся ситуации	ние умений (технологий)
Навыки	Студент демонстрирует 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.	Студент демонстрирует 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.	Студент готов 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, рекомендованной 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 ат-

тестации 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 РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ 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 учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория «Современная бухгалтерия», 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 оборудованием, в т.ч. 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.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Номер протокола и дата заседания кафедры	Изменения
№ 1 от 23.08.2022	Актуализация тематического плана и ФОС
№ 8 от 18.04.2023	Актуализация тематического плана и ФОС
№ 8 от 16.04. 2024	Актуализация тематического плана и ФОС
№ 8 от 17.04.2025	Актуализация тематического плана и ФОС