

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кандрашова Елена Анисимовна

Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 07.08.2025 11:55:45

Уникальный программный ключ:

2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

Институт

Институт менеджмента

Кафедра

Статистики и эконометрики

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Университета

(протокол № 10 от 22 мая 2025 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины

Б1.О.06 Высшая математика

Основная профессиональная образовательная программа

38.03.05 Бизнес-информатика программа Бизнес-информатика

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Самара 2025

Содержание (рабочая программа)

Стр.

- 1 Место дисциплины в структуре ОП
- 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе
- 3 Объем и виды учебной работы
- 4 Содержание дисциплины
- 5 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
- 6 Фонд оценочных средств по дисциплине

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Высшая математика входит в обязательную часть блока Б1.Дисциплины (модули)

Последующие дисциплины по связям компетенций: Философия, Математические методы в экономике, Финансовая и налоговая система РФ, Основы финансового и экономического анализа, Технологии работы в социальных сетях, Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, Основы учета и финансовой отчетности, Технологии цифровой экономики, Эконометрика

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Высшая математика в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Универсальные компетенции (УК):

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

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	УК-1.1: Знать:	УК-1.2: Уметь:	УК-1.3: Владеть (иметь навыки):
УК-1	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; подходы российских и зарубежных ученых к разрешению проблемных ситуаций в науке	осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	методами критического анализа проблемных ситуаций в науке; навыками решения проблемных ситуаций в науке; навыками использования результатов анализа в профессиональной деятельности; навыками использования полученных результатов анализа для достижения поставленных задач

3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.	
	Сем 1	Сем 2
Контактная работа, в том числе:	72.1/2	74.3/2.06
Занятия лекционного типа	36/1	36/1
Занятия семинарского типа	36/1	36/1
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.1/0	0.3/0.01
Групповая контактная работа (ГКР)	/0	2/0.06
Самостоятельная работа:	53.9/1.5	35.7/0.99
Промежуточная аттестация	18/0.5	34/0.94
Вид промежуточной аттестации: Экзамен, Зачет	Зач	Экз
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	144	144
Зачетные единицы	4	4

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:

Тематический план дисциплины Высшая математика представлен в таблице.

Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе
		Лекции	Занятия семинарского типа	ИКР	ГКР		
			Практич. занятия				
1.	Линейная алгебра	18	18			15.55	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.	Аналитическая геометрия	18	18			14	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3.	Введение в математический анализ. Теория пределов	6	6			10	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
4.	Дифференциальное исчисление	8	8			10	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.	Интегральное исчисление	8	8			10	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

6.	Дифференциальные уравнения	4	4			10	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
7.	Ряды	4	4			10	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
8.	Функции многих переменных	6	6			10	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
	Контроль	52					
	Итого	72	72	0.45	2	89.55	

4.2 Содержание разделов и тем

4.2.1 Контактная работа

Тематика занятий лекционного типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия лекционного типа*	Тематика занятия лекционного типа
1.	Линейная алгебра	лекция	Линейное векторное пространство
		лекция	Матрицы
		лекция	Определители
		лекция	Собственные векторы и собственные значения матриц
		лекция	Системы линейных уравнений
		лекция	Решение системы с помощью формул Крамера. Решение системы с помощью обратной матрицы
		лекция	Метод Гаусса
		лекция	Нахождение неотрицательных базисных решений системы
		лекция	Однородные системы линейных уравнений
2.	Аналитическая геометрия	лекция	Декартова прямоугольная система координат
		лекция	Уравнение прямой
		лекция	Эллипс. Окружность
		лекция	Гипербола. Парабола
		лекция	Преобразование системы координат
		лекция	Уравнение плоскости в пространстве
		лекция	Уравнение прямой в пространстве
		лекция	Евклидово пространство. Выпуклые множества
		Лекция	Представление выпуклого многогранника
		лекция	Предел функции

3.	Введение в математический анализ. Теория пределов	лекция	Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей
		лекция	Непрерывность функции
4.	Дифференциальное исчисление	лекция	Производная
		лекция	Дифференциал
		лекция	Приложения производной
		лекция	Исследование функции
5.	Интегральное исчисление	лекция	Первообразная. Неопределенный интеграл
		лекция	Методы интегрирования
		лекция	Определенный интеграл
		лекция	Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы
6.	Дифференциальные уравнения	лекция	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка
		лекция	Линейные дифференциальные Уравнения второго порядка
7.	Ряды	лекция	Числовые ряды
		лекция	Степенные ряды
8.	Функции многих переменных	лекция	Понятие функции многих переменных
		лекция	Дифференциальное исчисление функции многих переменных
		лекция	Экстремумы функций многих переменных

*лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся

Тематика занятий семинарского типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия семинарского типа**	Тематика занятия семинарского типа
1.	Линейная алгебра	практическое занятие	Линейное векторное пространство
		практическое занятие	Матрицы
		практическое занятие	Определители
		практическое занятие	Собственные векторы и собственные значения матриц
		практическое занятие	Системы линейных уравнений
		практическое занятие	Решение системы с помощью формул Крамера. Решение системы с помощью обратной матрицы
		практическое занятие	Метод Гаусса
		практическое занятие	Нахождение неотрицательных базисных решений системы
		практическое занятие	Однородные системы линейных уравнений
2.	Аналитическая геометрия	практическое занятие	Декартова прямоугольная система координат
		практическое занятие	Уравнение прямой
		практическое занятие	Эллипс. Окружность
		практическое занятие	Гипербола. Парабола

		практическое занятие	Преобразование системы координат
		практическое занятие	Уравнение плоскости в пространстве
		практическое занятие	Уравнение прямой в пространстве
		практическое занятие	Евклидово пространство. Выпуклые множества
		практическое занятие	Представление выпуклого многогранника
3	Введение в математический анализ. Теория пределов	практическое занятие	Предел функции
		практическое занятие	Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей
		практическое занятие	Непрерывность функции
4	Дифференциальное исчисление	практическое занятие	Производная
		практическое занятие	Дифференциал
		практическое занятие	Приложения производной
		практическое занятие	Исследование функции
5.	Интегральное исчисление	практическое занятие	Первообразная. Неопределенный интеграл
		практическое занятие	Методы интегрирования
		практическое занятие	Определенный интеграл
		практическое занятие	Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы
6.	Дифференциальные уравнения	практическое занятие	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка
		практическое занятие	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка
7	Ряды	практическое занятие	Числовые ряды

		практическое занятие	Степенные ряды
8.	Функции многих переменных	практическое занятие	Понятие функции многих переменных
		практическое занятие	Дифференциальное исчисление функции многих переменных
		практическое занятие	Экстремумы функций многих переменных

** семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия

Иная контактная работа

При проведении учебных занятий СГЭУ обеспечивает 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, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Формы и методы проведения иной контактной работы приведены в Методических указаниях по основной профессиональной образовательной программе.

4.2.2 Самостоятельная работа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы ***
1.	Линейная алгебра	- выполнение домашних заданий - тестирование
2.	Аналитическая геометрия	- выполнение домашних заданий - тестирование
3.	Введение в математический анализ. Теория пределов	- выполнение домашних заданий - тестирование

4.	Дифференциальное исчисление	- выполнение домашних заданий - тестирование
5.	Интегральное исчисление	- выполнение домашних заданий - тестирование
6.	Дифференциальные уравнения	- выполнение домашних заданий - тестирование
7.	Ряды	- выполнение домашних заданий - тестирование
8.	Функции многих переменных	- выполнение домашних заданий - тестирование

*** самостоятельная работа в семестре, написание курсовых работ, докладов, выполнение контрольных работ

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература

1. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для вузов / А. В. Королев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00883-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537208>
2. Макаров С. Методы моделирования и прогнозирования в экономике : учебное пособие / Макаров С., И., Курганова М., В., Нуйкина Е., Ю., Севастьянова С., А., Сизиков А. П. — Москва : КноРус, 2023. — 179 с. — ISBN 978-5-406-10667-9. — URL: <https://book.ru/book/946347>
3. Макаров, С. И., Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / С. И. Макаров. — Москва : КноРус, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-406-11035-5. — URL: <https://book.ru/book/947276>

Дополнительная литература

1. Косников, С. Н. Математические методы в экономике : учебное пособие для вузов / С. Н. Косников. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04098-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538860>
2. Ключин, В. Л. Высшая математика для экономистов. Практический курс : учебник и практикум для вузов / В. Л. Ключин. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 143 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18105-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535631>
3. Методы оптимальных решений (Экономико-математические методы и модели) : учебное пособие / Макаров С.И., под ред., Горбунова Р.И., Мищенко М.В., Сизиков А.П., Уфимцева Л.И., Фомин В.И., Черкасова Т.Н., Чупрынов Б.П. — Москва : КноРус, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-406-02903-9. — URL: <https://book.ru/book/936565>
4. Методы оптимальных решений (Экономико-математические методы и модели). Задачник : учебно-практическое пособие / Макаров С.И., под ред., Севастьянова С.А., под ред., и др. — Москва : КноРус, 2020. — 202 с. — ISBN 978-5-406-07701-6. — URL: <https://book.ru/book/933559>
5. Математика для экономистов (математический анализ и линейная алгебра). Задачник. : учебно-практическое пособие / С. И. Макарова, М. В. Мищенко, — Москва : КноРус, 2018. — 358 с. — ISBN 978-5-406-06423-8. — URL: <https://book.ru/book/930056>

5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Astra Linux Special Edition «Смоленск», «Орел»; РедОС ; ОС "Альт Рабочая станция" 10; ОС "Альт Образование" 10
2. МойОфис Стандартный 2, МойОфис Образование, Р7-Офис Профессиональный, МойОфис Стандартный 3, МойОфис Профессиональный 3

5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Astra Linux Special Edition «Смоленск», «Орел»; РедОС ; ОС "Альт Рабочая станция" 10; ОС "Альт Образование" 10

2. МойОфис Стандартный 2, МойОфис Образование, Р7-Офис Профессиональный, МойОфис Стандартный 3, МойОфис Профессиональный 3

5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)
2. Государственная система правовой информации «Официальный интернет-портал правовой информации» (<http://pravo.gov.ru/>)
3. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/ru/>)
4. Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)

5.4. Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум»

5.5. Специальные помещения

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования

6. Фонд оценочных средств по дисциплине Высшая математика:

6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля	Отметить нужное знаком « + »
Текущий контроль	Оценка докладов	+
	Устный/письменный опрос	+

Промежуточный контроль	Тестирование	+
	Практические задачи	+
	Зачет	+
	Экзамен	+

Порядок проведения мероприятий текущего и промежуточного контроля определяется Методическими указаниями по основной профессиональной образовательной программе высшего образования; Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный экономический университет».

6.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Универсальные компетенции (УК):

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

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	УК-1.1: Знать:	УК-1.2: Уметь:	УК-1.3: Владеть (иметь навыки):
	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; подходы российских и зарубежных ученых к разрешению проблемных ситуаций в науке	осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	методами критического анализа проблемных ситуаций в науке; навыками решения проблемных ситуаций в науке; навыками использования результатов анализа в профессиональной деятельности; навыками использования полученных результатов анализа для достижения поставленных задач
Пороговый	методы сбора, анализа, систематизации, хранения данных;	выбрать инструментальные средства для обработки данных;	методами решения аналитических и исследовательских задач с применением современного инструментария и информационно-аналитических систем;
Стандартный (в дополнение к пороговому)	математические методы обработки и анализа данных с использованием интеллектуальных информационно-аналитических систем; математические методы выявления связи и зависимости между показателями;	применять математические методы обработки и анализа данных с использованием интеллектуальных информационно-аналитических систем; математические методы выявления связи и зависимости между показателями;	математическими методами обработки и анализа данных с использованием интеллектуальных информационно-аналитических систем; математическими методами выявления связи и зависимости между показателями;
Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	методы количественного и качественного анализа информации, выявления тенденций изменения	применять методы количественного и качественного анализа информации, выявлять	методами количественного и качественного анализа информации; навыками выявления тенденций

	социально-экономических показателей, приёмы принятия эффективных решений с учетом минимизации рисков, математические методы проверки эффективности решений.	тенденций изменения социально-экономических показателей, принимать эффективные решения с учетом минимизации рисков, математические методы проверки эффективности решений.	изменения социально-экономических показателей; навыками принятия эффективных решений с учетом минимизации рисков; математическими методами проверки эффективности решений.
--	---	---	--

6.3. Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контролируемые планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по программе	Вид контроля/используемые оценочные средства	
			Текущий	Промежуточный
1.	Линейная алгебра	УК-1.1, УК-1.2, УК -1.3	Устный/письменный опрос Практические задачи Тестирование	Зачёт
2.	Аналитическая геометрия	УК-1.1, УК-1.2, УК -1.3	Устный/письменный опрос Практические задачи Тестирование	Зачёт
3.	Введение в математический анализ. Теория пределов	УК-1.1, УК-1.2, УК -1.3	Устный/письменный опрос Практические задачи Тестирование	Экзамен
4.	Дифференциальное исчисление	УК-1.1, УК-1.2, УК -1.3	Устный/письменный опрос Практические задачи Тестирование	Экзамен
5.	Интегральное исчисление	УК-1.1, УК-1.2, УК -1.3	Устный/письменный опрос Практические задачи Тестирование	Экзамен
6.	Дифференциальные уравнения	УК-1.1, УК-1.2, УК -1.3	Устный/письменный опрос Практические задачи Тестирование	Экзамен
7.	Ряды	УК-1.1, УК-1.2, УК -1.3	Устный/письменный опрос Практические задачи Тестирование	Экзамен

8.	Функции многих переменных	УК-1.1, УК-1.2, УК -1.3	Устный/письменный опрос Практические задачи Тестирование	Экзамен
----	---------------------------	-------------------------	--	---------

6.4. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы для устного/письменного опроса

Раздел дисциплины	Вопросы
Линейная алгебра	1. Матрицы, их виды. Операции над матрицами. 2. Определители, их свойства. 3. Обратная матрица. Теорема об обратной матрице. 4. Ранг матрицы, способы его нахождения 5. Системы линейных уравнений. Матричная форма записи. Условие совместности. 6. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными по формулам Крамера и с помощью обратной матрицы. 7. Произвольные системы линейных уравнений. 8. Метод Гаусса. Нахождение опорных решений.
Аналитическая геометрия	9. Декартова система координат. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между точками. 10. Прямая на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости. 11. Угол между прямыми. Условия параллельности 12. Окружность. Эллипс. 13. Гипербола. Парабола. 14. Решение систем линейных неравенств.
Введение в математический анализ. Теория пределов	15. Понятие функции. Основные элементарные функции, их свойства. 16. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. 17. Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечные пределы. 18. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. 19. Теорема о связи предела и бесконечно малой функции. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций. 20. Сравнение бесконечно малых функций. 21. Основные теоремы о пределах: теоремы о пределе постоянной, о единственности предела. Необходимые условия существования конечного предела функции: о локальной ограниченности, о локальном повторении функцией свойств предела. 22. Замечательные пределы. 23. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. 24. Классификация точек разрыва функции. Непрерывность функции на множестве. 25. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Дифференциальное исчисление	26. Производная. Геометрический смысл производной. 27. Производные основных элементарных функций. 28. Дифференцируемость функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. 29. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. 30. Правила дифференцирования. 31. Производные высших порядков. Правило Лопиталя. 32. Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала. Связь между производной и дифференциалом. Свойства дифференциала 33. Возрастание и убывание функций. Критерий монотонности функции. 34. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия локального экстремума. 35. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. 36. Выпуклость графика функции. Критерий выпуклости функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия. 37. Асимптоты графика функции. 38. Общая схема исследования функции средствами дифференциального исчисления.
Интегральное исчисление	39. Первообразная. Неопределенный интеграл. 40. Свойства неопределенного интеграла. 41. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. 42. Свойства определенного интеграла. 43. Вычисление определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона – Лейбница. 44. Приложения определенного интеграла. 45. Несобственные интегралы первого рода. 46. Несобственные интегралы второго рода.
Дифференциальные уравнения	47. Дифференциальные уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными. 48. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка. Уравнение Бернулли. 49. Линейные дифференциальные уравнения 2 порядка.
Ряды	50. Числовые ряды. Достаточный признак сходимости ряда. 51. Необходимый и достаточный признак сходимости ряда. Признак сравнения. 52. Признак Даламбера. Интегральный признак. 53. Знакопеременные ряды. 54. Знакопеременные ряды. 55. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. 56. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Ряд Маклорена.
Функции многих переменных	57. Функции многих переменных. Основные понятия. 58. Предел и непрерывность функции многих переменных. 59. Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных. Частные производные старших порядков. 60. Производная по направлению. 61. Градиент функции многих переменных. 62. Экстремумы функции многих переменных.

Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций

№ п/п	Задание	Ключ к заданию / Эталонный ответ
-------	---------	----------------------------------

1.	Прямые, геометрически описывающая статистические данные $2x+y-1=0$ и $2x+3y+2=0$ а) параллельны б) пересекаются, но не перпендикулярны в) перпендикулярны г) совпадают	б
2.	Пусть $\alpha(x)$ - бесконечно малая при $x \rightarrow a$ функция, используемая в математической и дескриптивной статистике. Тогда $\frac{1}{\alpha(x)}$ есть: а) бесконечно большая при $x \rightarrow a$ б) бесконечно малая при $x \rightarrow a$ в) функция, предел которой при $x \rightarrow a$ не существует г) функция, предел которой при $x \rightarrow a$ конечен	а
3.	. Производной функции $f(x)$, которая используется для анализа количественных данных, называется: а) $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ б) $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta y}$ в) $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{y}{x}$ г) $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{x}{y}$	а
4.	Если дифференцируемая функция, описывающая статистические данные, убывает на некотором интервале, то в каждой точке этого интервала: а) производная равна нулю б) производная неположительна в) производная не существует г) производная неотрицательна	б
5.	График функции, описывающей статистические данные, называется выпуклым на интервале (a, b) если касательная к графику, проведенная в любой точке интервала: а) расположена над графиком функции б) расположена под графиком функции в) параллельна оси ОХ г) перпендикулярна оси ОХ	а
6.	Угловой коэффициент касательной к кривой, используемой в дескриптивной статистике $y = f(x)$, в точке x_0 равен: а) значению аргумента x_0 б) значению функции $f(x_0)$ в) значению производной $f'(x_0)$ г) значению дифференциала dy	в
7.	Функция $F(x)$ является первообразной для функции $f(x)$, используемой в математической и дескриптивной статистике, если выполняется равенство: а) $f'(x) = F(x)$ б) $f(x) = F(x)$ в) $f(x) = F'(x)$ г) $df(x) = F(x)$	в
8.	Функция, используемая в математической статистике, непрерывна в точке тогда и только тогда, когда малому приращению аргумента соответствует ...	малое приращение функции
9.	... функции, используемой для прогнозных оценок, в данной точке называется предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю, если этот предел существует и конечен.	Производной

10.	Производная функции, используемой для прогнозных оценок, в точке равна ... угла наклона касательной, проведенной к графику функции в данной точке.	тангенсу
11.	Главная линейная относительно Δx часть малого приращения функции, используемой для анализа статистических показателей деятельности хозяйствующих субъектов, называется ... функции	дифференциалом
12.	... функцией $F(x)$ для функции $f(x)$, дающей прогнозны оценки динамики экономических показателей, называется функция, производная которой равна исходной функции.	Первообразной
13.	Производная от неопределенного интеграла от непрерывной функции, дающей прогнозны оценки динамики экономических показателей, равна ...	подынтегральной функции
14.	Наивысший порядок производной функции, дающей прогнозны оценки динамики экономических показателей, входящей в дифференциальное уравнение, называется ... дифференциального уравнения.	порядком
15.	Чему равен угол между прямыми, полученных при построении прогноза $x-y+5=0$ и $3x+2y-9=0$ в градусах?	45
16.	Найдите абсциссу точки перегиба графика функции, дающей прогнозны оценки динамики экономических показателей $f(x) = x^3 - 9x^2 + 12$	3
17.	Найдите абсциссу точки локального минимума функции, дающей прогнозны оценки динамики экономических показателей $f(x) = 6x^2 - 3x$ (ответ дать десятичной дробью).	0,25
18.	Чему равен интеграл от функции, дающей прогнозны оценки динамики экономических показателей $\int_a^a f(x)dx$?	0
19.	Чему равен определенный интеграл от функции, дающей прогнозны оценки динамики экономических показателей $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin 2x dx$?	1
20.	. Чему равно количество частных производных второго порядка функции трех переменных, полученной при построении прогноза?	9
21.	Чему равно значение частной производной функции по переменной x , дающей прогнозны оценки динамики экономических показателей в данной точке $z = x^2 y^2$; $M_0(-2;1)$	-4

Практические задачи (min 20, max 50 + ссылку на ЭИОС с электронным изданием, если имеется)

Раздел дисциплины	Задачи
Линейная алгебра	Задачи на тему: матрицы, действия с матрицами, решение систем уравнений
Аналитическая геометрия	Задачи на тему: прямая на плоскости, кривые второго порядка
Введение в математический анализ. Теория пределов	Задачи на тему: раскрытие неопределенностей, замечательные пределы, непрерывность функции.
Дифференциальное исчисление	Задачи на тему: нахождение производной, дифференциала, исследование функции.

Интегральное исчисление	Задачи на тему: нахождение первообразной, неопределенного и определенного интеграла.
Дифференциальные уравнения	Задачи на тему: уравнения с разделяющимися переменными, линейные дифференциальные уравнения 1 и 2 порядка, уравнение Бернулли.
Ряды	Задачи на тему: признаки сходимости рядов, разложение функций в ряд.
Функции многих переменных	Задачи на тему: нахождение производных, дифференциала, градиента функции, исследование фмп.

6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме зачета

Раздел дисциплины	Вопросы
Линейная алгебра	1. Матрицы, их виды. Операции над матрицами. 2. Определители, их свойства. 3. Обратная матрица. Теорема об обратной матрице. 4. Ранг матрицы, способы его нахождения 5. Системы линейных уравнений. Матричная форма записи. Условие совместности. 6. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными по формулам Крамера и с помощью обратной матрицы. 7. Произвольные системы линейных уравнений. 8. Метод Гаусса. Нахождение опорных решений.
Аналитическая геометрия	9. Декартова система координат. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между точками. 10. Прямая на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости. 11. Угол между прямыми. Условия параллельности 12. Окружность. Эллипс. 13. Гипербола. Парабола. 14. Решение систем линейных неравенств.

Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме экзамена

Раздел дисциплины	Вопросы
Введение в математический анализ. Теория пределов	1. Понятие функции. Основные элементарные функции, их свойства. 2. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. 3. Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечные пределы. 4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. 5. Теорема о связи предела и бесконечно малой функции. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций. 6. Сравнение бесконечно малых функций. 7. Основные теоремы о пределах: теоремы о пределе постоянной, о единственности предела. Необходимые условия существования конечного предела функции: о локальной ограниченности, о локальном повторении функцией свойств предела. 8. Замечательные пределы. 9. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. 10. Классификация точек разрыва функции. Непрерывность функции на множестве. 11. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Дифференциальное исчисление	12. Производная. Геометрический смысл производной. 13. Производные основных элементарных функций. 14. Дифференцируемость функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. 15. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. 16. Правила дифференцирования. 17. Производные высших порядков. Правило Лопиталя. 18. Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала. Связь между производной и дифференциалом. Свойства дифференциала 19. Возрастание и убывание функций. Критерий монотонности функции. 20. Экстремумы функции Необходимое и достаточное условия локального экстремума. 21. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. 22. Выпуклость графика функции. Критерий выпуклости функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия. 23. Асимптоты графика функции. 24. Общая схема исследования функции средствами дифференциального исчисления.
Интегральное исчисление	25. Первообразная. Неопределенный интеграл. 26. Свойства неопределенного интеграла. 27. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. 28. Свойства определенного интеграла. 29. Вычисление определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона – Лейбница. 30. Приложения определенного интеграла. 31. Несобственные интегралы первого рода. 32. Несобственные интегралы второго рода.
Дифференциальные уравнения	33. Дифференциальные уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными. 34. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка. Уравнение Бернулли. 35. Линейные дифференциальные уравнения 2 порядка.
Ряды	36. Числовые ряды. Достаточный признак сходимости ряда. 37. Необходимый и достаточный признак сходимости ряда. Признак сравнения. 38. Признак Даламбера. Интегральный признак.

6.6. Шкалы и критерии оценивания по формам текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала и критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 2-х балльной системы
«зачтено»	УК-1
«не зачтено»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне

Оценка	Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 4-х балльной системы
«отлично»	Повышенный УК-1.1, УК-1.2, УК -1.3
«хорошо»	Стандартный УК-1.1, УК-1.2, УК -1.3
«удовлетворительно»	Пороговый УК-1.1, УК-1.2, УК -1.3
«неудовлетворительно»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне