

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

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

Дата подписания: 11.08.2025 13:28:37

Уникальный программный ключ:

2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

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

Институт Институт экономики предприятий

Кафедра Статистики и эконометрики

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Университета

(протокол № 10 от 22 мая 2025 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины Б1.О.07 Математика

Основная профессиональная образовательная программа 38.05.01 Экономическая безопасность
программа Экономическая безопасность

Квалификация (степень) выпускника Экономист; Юрист

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 Математика входит в обязательную часть блока Б1.Дисциплины (модули)

Последующие дисциплины по связям компетенций: Судебная экономическая экспертиза, Финансовая безопасность, Информационная безопасность, Основы теории национальной безопасности, Философия, История государства и права зарубежных стран, Основы менеджмента, Статистика, Экономика организации (предприятия)

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

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

Универсальные компетенции (УК):

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	УК-1.1: Знать:	УК-1.2: Уметь:	УК-1.3: Владеть (иметь навыки):
	понятие и содержание критического анализа, системного подхода, методы выработки стратегии действий	осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	методами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и методами выработки стратегии действий

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1 - Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ОПК-1.1: Знать:	ОПК-1.2: Уметь:	ОПК-1.3: Владеть (иметь навыки):
	основные направления развития современной экономической науки, методы оценки научных исследований в экономике	использовать основные положения и применять методы экономической теории для анализа и решения поставленных практических и (или) исследовательских задач	навыками самостоятельной исследовательской работы, навыками работы с информационными источниками, научной литературой по экономической проблематике в целях обобщения и критической оценки научных исследований в экономике

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
Контактная работа, в том числе:	56.3/1.56
Занятия лекционного типа	18/0.5
Занятия семинарского типа	36/1
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.3/0.01
Групповая контактная работа (ГКР)	2/0.06
Самостоятельная работа:	53.7/1.49
Промежуточная аттестация	34/0.94
Вид промежуточной аттестации:	Экз
Экзамен	
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	144
Зачетные единицы	4

очно-заочная форма

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 2
Контактная работа, в том числе:	6.3/0.18
Занятия лекционного типа	2/0.06
Занятия семинарского типа	2/0.06
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.3/0.01
Групповая контактная работа (ГКР)	2/0.06
Самостоятельная работа:	103.7/2.88
Промежуточная аттестация	34/0.94
Вид промежуточной аттестации:	Экз
Экзамен	
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	144
Зачетные единицы	4

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:

Тематический план дисциплины 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	4	8			10	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.	Аналитическая геометрия	2	4			8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

	Введение в математический анализ. Теория пределов	2	4			8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
	Дифференциальное исчисление	4	8			10	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
	Интегральное исчисление	4	8			10	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
	Функции многих переменных	2	4			7.7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
	Контроль	34					
	Итого	18	36	0.3	2	53.7	

очно-заочная форма

№ 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 и аналитическая геометрия	1	1			50	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.	Теория пределов и дифференциальное исчисление	1	1			53.7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
	Контроль	34					
	Итого	2	2	0.3	2	103.7	

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	Матрицы. Операции над матрицами и их свойства. Определители, их свойства. Обратная матрица. Решение определенных систем по формулам Крамера и с помощью обратной матрицы.
		лекция	Ранг матрицы. Способы вычисления ранга матрицы.. Условия совместности и определенности системы линейных уравнений. Решение систем линейных

			уравнений методом Гаусса. Общее, частное, базисное, опорное решения.
2.	Аналитическая геометрия	лекция	Метод координат на плоскости. Расстояние между двумя точками, деление отрезка в заданном отношении. Прямая в декартовой системе координат. Графическое решение систем неравенств с двумя переменными.
3.	Введение в математический анализ. Теория пределов	лекция	Функциональная зависимость. Свойства функций. Предел функции. Бесконечные и односторонние пределы. Первый и второй замечательные пределы. Вычисление пределов функций, способы раскрытия неопределенностей.
4.	Дифференциальное исчисление	лекция	Производная функции, ее геометрический смысл. Правила вычисления производных. Производные высших порядков. Правило Лопиталя. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Свойства дифференциала.
		лекция	Исследование функции средствами дифференциального исчисления. Условия монотонности функции. Экстремум функции. Необходимый и достаточные признаки существования экстремума. Выпуклость функции. Точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции.
5.	Интегральное исчисление	лекция	Первообразная, ее свойства. Неопределенный интеграл и его свойства и геометрический смысл. Основные методы интегрирования (непосредственное интегрирование, интегрирование по частям, интегрирование подстановкой).
		лекция	Определенный интеграл, его геометрический смысл. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Теорема Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы первого и второго рода.
6.	Функции многих переменных	лекция	Понятие функции многих переменных. График функции многих переменных. Предел и непрерывность функции многих переменных. Частные производные и полный дифференциал функции

			многих переменных. Производная по направлению.
--	--	--	--

*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	Матрицы. Операции над матрицами и их свойства. Определители, их свойства. Обратная матрица.
		практическое занятие	Решение определенных систем по формулам Крамера и с помощью обратной матрицы.
		практическое занятие	Ранг матрицы. Способы вычисления ранга матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Условия совместности и определенности системы линейных уравнений.
		практическое занятие	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Общее, частное, базисное, опорное решения.
2.	Аналитическая геометрия	практическое занятие	Метод координат на плоскости. Расстояние между двумя точками, деление отрезка в заданном отношении. Прямая в декартовой системе координат.
		практическое занятие	Графическое решение систем неравенств с двумя переменными
3.	Введение в математический анализ. Теория пределов	практическое занятие	Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. Свойства функций. Предел функции. Бесконечные и односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Свойства пределов.
		практическое занятие	Первый и второй замечательные пределы. Вычисление пределов функций, способы раскрытия неопределенностей. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва, их классификация.
4.	Дифференциальное исчисление	практическое занятие	Производная функции, ее геометрический смысл. Правила вычисления производных..
		практическое занятие	Производные высших порядков. Правило Лопитала. Дифференциал

			функции и его геометрический смысл. Свойства дифференциала
		практическое занятие	Исследование функции средствами дифференциального исчисления. Условия монотонности функции. Экстремум функции. Необходимый и достаточные признаки существования экстремума..
		практическое занятие	Выпуклость функции. Точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции
5.	Интегральное исчисление	практическое занятие	Первообразная, ее свойства. Неопределенный интеграл и его свойства и геометрический смысл.
		практическое занятие	Основные методы интегрирования (непосредственное интегрирование, интегрирование по частям, интегрирование подстановкой).
		практическое занятие	Определенный интеграл, его геометрический смысл. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Теорема Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла.
		практическое занятие	Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы первого и второго рода.
6.	Функции многих переменных	практическое занятие	Понятие функции многих переменных. Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных. Производная по направлению.
		практическое занятие	Градиент функции многих переменных. Экстремум функции многих переменных. Достаточное условие экстремума функции двух 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	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - тестирование
2.	Аналитическая геометрия	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - тестирование
3.	Введение в математический анализ. Теория пределов	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - тестирование
4.	Дифференциальное исчисление	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - тестирование
5.	Интегральное исчисление	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - тестирование
6.	Функции многих переменных	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - 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, 2025. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00883-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561279>

2. Методы моделирования и прогнозирования в экономике : учебное пособие / С. И. Макаров, М. В. Курганова, Е. Ю. Нуйкина [и др.] ; под ред. С. И. Макарова. — Москва : КноРус, 2024. — 179 с. — ISBN 978-5-406-13306-4. — URL: <https://book.ru/book/954275>

3. Макаров, С. И., Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / С. И. Макаров. — Москва : КноРус, 2024. — 320 с. — ISBN 978-5-406-13446-7. — URL: <https://book.ru/book/954837>

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, 2025. — 143 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18105-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559798>

3. Методы оптимальных решений (Экономико-математические методы и модели) : учебное пособие / С. И. Макаров, Р. И. Горбунова, М. В. Мищенко [и др.] ; под ред. С. И. Макарова. — Москва : КноРус, 2025. — 240 с. — ISBN 978-5-406-13816-8. — URL: <https://book.ru/book/955656>

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. Методы моделирования и прогнозирования в экономике : учебное пособие / С. И. Макаров, М. В. Курганова, Е. Ю. Нуйкина [и др.] ; под ред. С. И. Макарова. — Москва : КноРус, 2024. — 179 с. — ISBN 978-5-406-13306-4. — URL: <https://book.ru/book/954275>

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

5.6 Лаборатории и лабораторное оборудование

6. Фонд оценочных средств по дисциплине Математика:

6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля	Отметить нужное знаком « + »
Текущий контроль	Оценка докладов	+
	Устный/письменный опрос	+
	Тестирование	+
	Практические задачи	+
Промежуточный контроль	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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	УК-1.1: Знать:	УК-1.2: Уметь:	УК-1.3: Владеть (иметь навыки):
	понятие и содержание критического анализа, системного подхода, методы выработки стратегии действий	осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	методами осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и методами выработки стратегии действий

Пороговый	Возможности обработки собранной информации для решения профессиональных задач	Систематизировать и интерпретировать полученную информацию для решения профессиональных задач.	Приемами решения профессиональных задач на основе результатов, полученных в результате анализа и обработки собранной информации.
Стандартный (в дополнение к пороговому)	Способы систематизации разнородных данных, процедур анализа проблем и принятия решений.	Осуществлять эффективные процедуры анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	Навыками анализа и систематизации данных.
Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	Методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методики постановки цели и определения способов ее достижения; методики разработки стратегий действий при проблемных ситуациях, с применением информационно-коммуникационных технологий.	Анализировать методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методики постановки цели и определения способов ее достижения; методики разработки стратегий действий при проблемных ситуациях, с применением информационно-коммуникационных технологий.	Приемами выбора методов установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях, с применением информационно-коммуникационных технологий.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1 - Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ОПК-1.1: Знать:	ОПК-1.2: Уметь:	ОПК-1.3: Владеть (иметь навыки):
	основные направления развития современной экономической науки, методы оценки научных исследований в экономике	использовать основные положения и применять методы экономической теории для анализа и решения поставленных практических и (или) исследовательских задач	навыками самостоятельной исследовательской работы, навыками работы с информационными источниками, научной литературой по экономической проблематике в целях обобщения и критической оценки научных исследований в экономике
Пороговый	Основные математические, естественнонаучные и социально-экономические методы.	Использовать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы в профессиональной деятельности.	Навыками применения научных подходов в практической стандартной профессиональной деятельности.

Стандартный (в дополнение к пороговому)	Междисциплинарные методы, основанные на математических, естественнонаучных и социально-экономических знаниях.	Решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Навыками применения научных подходов в решении нестандартных задач профессиональной деятельности.
Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	Основные математические, естественнонаучные и социально-экономические методы, на основе использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем.	Использовать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы в профессиональной деятельности, на основе использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем.	Навыками применения научных подходов в практической стандартной профессиональной деятельности, на основе использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем.

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, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	экзамен
2.	Аналитическая геометрия	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	экзамен
3.	Введение в математический анализ. Теория пределов	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	экзамен
4.	Дифференциальное исчисление	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	экзамен
5.	Интегральное исчисление	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Устный, письменный опрос, практические	экзамен

			задачи, /ТТК, ТАА	
6.	Функции многих переменных	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	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 и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. 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.
Функции многих переменных	47. Функции многих переменных. Основные понятия. 48. Предел и непрерывность функции многих переменных. 49. Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных. Частные производные старших порядков. 50. Производная по направлению. 51. Градиент функции многих переменных. 52. Экстремумы функции многих переменных.

Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций
(<https://lms2.sseu.ru/course/index.php?categoryid=1912>)

1. Если функцию $f(x)$ можно представить как сумму числа A и бесконечно малой при $x \rightarrow x_0$ функции, то:

- $f(x) = A$

- Число A есть предел функции $f(x)$ при $x \rightarrow x_0$

- Функция $f(x)$ является бесконечно малой при $x \rightarrow x_0$

- $f(x)$ не имеет предела при $x \rightarrow x_0$

2. Укажите неверное утверждение:

- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$

- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{x} = 1$

- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = 1$

- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} x}{x} = 1$

3. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 + x}{x}$ равно:

- 0
- ∞
- 1
- 2

4. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 1}{x^3 - 2x + 3}$ равно:

- 0
- 5
- $\frac{1}{5}$
- $\frac{1}{5}$
- ∞

5. Производной функции $y=f(x)$ называется:

- $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$

- $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta y}$

- $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{y}{x}$

- $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{x}{y}$

6. Если функция дифференцируема в некоторой точке, то она в этой точке:

-Имеет разрыв первого рода

-Непрерывна

-Принимает значение, равное 0

-Имеет разрыв второго рода

7. Непрерывность функции является:

-Необходимым условием дифференцируемости функции

-Достаточным условием дифференцируемости функции

-Необходимым и достаточным условием дифференцируемости функции

-Критерием дифференцируемости функции

8 Производная функции $y=\log_a x$:

- $y' = \frac{1}{x \ln a}$

- $y' = \frac{1}{a \ln x}$

- $y' = \frac{x}{\ln a}$

- $y' = \frac{\ln a}{x}$

9. Между двумя нулями дифференцируемой функции всегда найдется:

-Точка разрыва

-Хотя бы один ноль производной

-Хотя бы один ноль второй производной

-Точка пересечения графика с осью ОХ

10. Дифференциал функции равен:

- $dy = f'(x)\Delta x$

☐ $dy = f'(x)dx$

☐ $dy = f(x)dx$

☐ $dy = f''(x)dx$

11. Какие знаки имеют приращение функции и приращение аргумента убывающей функции:

-Противоположные знаки

-Одинаковые знаки

-Они равны нулю

-Они совпадают

12. Чему равна производная функции в точке:

-Углу наклона касательной, проведенной к графику функции в данной точке

-Тангенсу угла наклона касательной, проведенной к графику функции в данной точке

-Косинусу угла наклона касательной, проведенной к графику функции в данной точке

-Синусу угла наклона касательной, проведенной к графику функции в данной точке

13. Определите поведение функции $y = 2x^2 + x - 1$ в окрестности точки $x = -3$:

-Функция убывает

-Функция возрастает

-Функция не убывает и не возрастает

-Функция равна нулю

14. Неопределенный интеграл это:

-Число

-Совокупность чисел

-Функция

-Семейство функций

15. Если выполняется равенство $f(x) = F'(x)$, то $\int_a^b f(x)dx$ равен:

☐ $F(x) + c$

☐ $F(b) - F(a)$

☐ $F(x) \cdot (b - a)$

☐ $F(a) - F(b)$

16. Интеграл $\int \sin 3x dx$ равен:

☐ $3 \cos 3x + C$

☐ $-3 \cos 3x + C$

☐ $\frac{1}{3} \cos 3x + C$

☐ $-\frac{1}{3} \cos 3x + C$

17. Интеграл $\int \cos\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{3}\right) dx$ равен:

☐ $2 \cos x + 3x + C$

☐ $2 \sin\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{3}\right) + C$

☐ $\frac{1}{2} \sin \frac{x}{2} + \frac{\pi}{3} x + C$

☐ $-\frac{1}{2} \cos\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{3}\right) + C$

18. Линией уровня функции двух переменных $z=f(x,y)$ является:

- Линия на плоскости Oxy в каждой точке которой функция принимает одинаковые значения
- Линия на плоскости Oyz в каждой точке которой функция принимает одинаковые значения
- Линия на плоскости Oxz в каждой точке которой функция принимает одинаковые значения
- Геометрическое место точек пространства, задаваемых координатами: $(x; y; f(x, y))$

19. Полный дифференциал функции двух переменных $z=f(x,y)$ вычисляется по формуле:

☐ $dz = dx + dy$

☐ $dz = z'_x + z'_y$

☐ $dz = z'_x dx + z'_y dy$

☐ $dz = z' \cdot dx$

20. Градиент функции $z = 2x - y$ в точке $(1;1)$ и в точке $(0;0)$:

- Это один и тот же вектор
- Это разные векторы
- Не существует
- Равен нулю

21. Определитель $\begin{vmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{vmatrix}$ равен:

- 0
- ☐ $\sin 2\alpha$
- 1
- ☐ $\cos 2\alpha$

22. Определитель $\begin{vmatrix} 10 & 20 \\ 20 & 40 \end{vmatrix}$ равен:

- 800
- 40
- 0
- 800

23. Обратная матрица к матрице $A = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix}$ равна:

☐ $A^{-1} = (1)$

☐ $A^{-1} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha \\ -\sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix}$

☐ $A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

☐ -обратной матрицы не существует

24. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & -2 & 4 \\ 0 & -2 & 5 & 1 & 7 \\ 0 & 0 & 1 & 8 & 2 \end{pmatrix}$ равен:

- 1
- 2
- 3
- 4

25. Дана совместная система линейных уравнений:
$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 - 4x_3 + x_5 = 2 \\ x_1 - 2x_2 - 3x_3 + x_4 - 3x_5 = 5 \\ -2x_1 + 7x_2 + 7x_3 + x_5 = 2 \end{cases}$$
. Эта система имеет
- только одно решение
 - только два решения
 - бесконечное множество решений
 - не имеет решений

26. Угловой коэффициент "k" и величина отрезка "b", отсекаемого прямой $x - 2y + 6 = 0$ на оси OY равны:
- b=6, k=2
 - b=3, k=0,5
 - b=6, k=0,5
 - b=3, k=2

27. Даны уравнения прямых: а) $x+y+1=0$; б) $x+y=0$; в) $2 \cdot x+y+2=0$; г) $y=2 \cdot x$. Выберите те, которые проходят через начало координат.
- только г
 - только в
 - только б
 - б и г

28. Прямые $2y-3x=8$ и $2x+3y=-2$
- параллельны
 - пересекаются, но не перпендикулярны
 - перпендикулярны
 - совпадают

29. Определить угол между прямыми $5x-y+5=0$ и $3x+2y-9=0$
- _ 30°
 - _ 45°
 - _ 60°
 - _ 90°

30. Радиус окружности, заданной уравнением $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 9$ равен
- 9
 - 1
 - 2
 - 3

31. Уравнение $\frac{x}{2} - \frac{y}{33} = 1$ задает на плоскости:
- эллипс
 - окружность
 - прямую
 - гиперболу

32. Центр окружности $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 9$ имеет координаты:
- (-2,4)
 - (1,2)
 - (0,0)
 - (1,-2)

33. Уравнение $2x^2 + 2y^2 + x = 0$ определяет на плоскости
- параболу
 - окружность

- эллипс
- гиперболу

34. Уравнение $x^2 - 2 \cdot y^2 = -4$ определяет на плоскости:

- параболу
- окружность
- эллипс
- гиперболу

35. Уравнение $x^2 + 2 \cdot y^2 = 8$ определяет на плоскости:

- параболу
- окружность
- эллипс
- гиперболу

Практические задачи

Раздел дисциплины	Задачи
Линейная алгебра	Задачи на тему: матрицы, действия с матрицами $\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + 2 \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 6 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 4 & 0 & 8 \\ -1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 4 & 1 \\ 3 & -2 & 6 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$ Задачи на тему: решение систем уравнений $\begin{cases} 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 1, \\ -4x_1 + 5x_2 = -6, \\ 6x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 2. \end{cases}$ $\begin{cases} 11x_1 + 4x_2 - 39x_3 + 3x_4 - x_6 = 0, \\ -6x_1 - x_2 + 11x_3 - 5x_4 + x_5 + x_6 = 15, \\ 8x_1 + 3x_2 - 29x_3 + 5x_4 - x_6 = -1. \end{cases} \begin{cases} 5x_1 - 14x_2 + x_3 - x_4 + 5x_5 - 3x_6 = 1, \\ 2x_1 + 6x_2 + x_4 - 6x_5 - x_6 = 1, \\ -x_1 - 32x_2 + x_3 - 4x_4 + 23x_5 = 3. \end{cases}$
Аналитическая геометрия	Задачи на тему: прямая на плоскости, 1. Даны вершины треугольника $A(3; 2)$, $B(-1; -1)$ и $C(11; -6)$. Найти периметр треугольника. 2. Доказать, что треугольник $A(0; 0)$, $B(3; 1)$ и $C(1; 7)$ прямоугольный. 3. Определить ординату точки M, зная, что абсцисса ее равна 7, а расстояние до точки $N(-1; 5)$ равно 10. Задачи на тему: кривые второго порядка 1. Составить уравнения окружностей, имеющих центры в указанных точках при дополнительных условиях: 1) $(2; -5)$ и радиус, равный 4; 2) $(-3; 4)$ и проходящей через начало координат; 3) $(0; 2)$ и проходящей через точку $(2; 5)$. 2. Определить полуоси, координаты фокуса и эксцентриситет эллипса $9x^2 + 25y^2 - 225 = 0.$ 3. Составить каноническое уравнение гиперболы, зная, что расстояния от

	одной из вершин гиперболы до фокусов равны 2 и 8.
Введение в математический анализ. Теория пределов	Задачи на тему: раскрытие неопределенностей, $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{4x^2 - 1}{(2x - 1)^2}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^3 - x^2 + 5x}{x}; \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 - 3x - 10}; \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{\sqrt{x + 5} - \sqrt{11 - x}};$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - 1}{7x^2 + x + 2}; \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + x + 2}{5x^3 + x^2 + 3x - 1}; \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{x^2 + x - 2} - \frac{1}{x - 1} \right);$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\sqrt{2x^2 + 3x - 1} - \sqrt{2x^2 + 6x + 2} \right);$ Задачи на тему: замечательные пределы, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sin 7x}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - \cos 6x}{8x^2};$ $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{n + 3} \right)^{5n}; \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x - 1}{2x + 1} \right)^{1 + 2x}; \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 3x + 5} \right)^{x^2 - 4x + 2}.$ Задачи на тему: непрерывность функции $y = \arctg \frac{1}{x^2}; y = \frac{ x }{x};$ $y = \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 3}.$
Дифференциальное исчисление	Задачи на тему: нахождение производной $y = 4x^3 - 3x^2 + 2x - 1$. $y = \frac{1 - x}{x^2},$ $y = \left(\frac{x}{x^2 + 1} \right)^4, y = x^4 e^x. y = \frac{1}{e^x + e^{-x}}, y = \cos^2 \left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2} \right)$ Задачи на тему: дифференциала $y = x \ln x - x + 1, y = \ln \sin^2 x$ Задачи на тему: исследование функции $y = 3x^4 - 4x^3, y = x + \frac{1}{x - 2},$ $y = \frac{2x - 1}{(x - 1)^2}.$
Интегральное исчисление	Задачи на тему: нахождение неопределенного интеграла $\int x^2(x + 1)(5x - 3)dx, \int \frac{dx}{5x + 2}, \int \left(\frac{1}{x^2 - 25} + \frac{1}{\sqrt{x^2 + 25}} \right) dx, \int \sin^2 x \cos x dx, \int \frac{\sin x dx}{\cos^4 x}.$ Задачи на тему: определенного интеграла. $\int_{-2}^3 (2x^3 + x^2 - 5) dx, \int_0^1 x \cdot e^{-x^2} dx,$ $\int_2^3 \frac{x dx}{x^2 + 1}, \int_3^4 \frac{dx}{25 - x^2}, \int_2^5 \frac{dx}{\sqrt{5 + 4x - x^2}}.$
Функции многих переменных	Задачи на тему: нахождение производных и дифференциала $z = x e^{-yx},$ $z = \ln(x^2 + y^2), z = x^2 \sin y.$ Задачи на тему: градиента функции $Z = \frac{xy}{x^2 + y^2 + 1}$ в точке $M(0, 3),$ $Z = e^{\frac{2x}{x^2 + y^2}}$ в точке $M(1, 1).$ Задачи на тему: исследование фмп. $z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20$ $z = (x - 2)^2 + 2y^2.$

Тематика контрольных работ

Раздел дисциплины	Темы
-------------------	------

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.
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 экзамена

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 и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. 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.
Функции многих переменных	47. Функции многих переменных. Основные понятия. 48. Предел и непрерывность функции многих переменных. 49. Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных. Частные производные старших порядков. 50. Производная по направлению. 51. Градиент функции многих переменных. 52. Экстремумы функции многих переменных.

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 4-х балльной системы
«отлично»	Повышенный УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
«хорошо»	Стандартный УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
«удовлетворительно»	Пороговый УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
«неудовлетворительно»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне