

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

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

Дата подписания: 30.07.2024 13:46:33

Уникальный программный ключ:

2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

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

Институт Институт национальной и мировой экономики

Кафедра Статистики и эконометрики

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Университета

(протокол № 10 от 30 мая 2024 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины Б1.О.05 Высшая математика

Основная профессиональная образовательная программа 01.03.05 Статистика программа Бизнес- аналитика

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Самара 2024

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: Теория вероятностей и математическая статистика, Эконометрика, Методы оптимальных решений, Анализ временных рядов и прогнозирование, Микроэкономическая статистика, Финансово- банковская статистика, Макроэкономическая статистика, Методы многомерного статистического анализа, Управление рисками, Основы проектной деятельности, Философия, Основы финансового и экономического анализа, Оценка стоимости бизнеса, Технологии работы в социальных сетях, Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

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	УК-1.1: Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач	УК-1.2: Уметь: анализировать и систематизировать данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	УК-1.3: Владеть (иметь навыки): навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-3 - Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ОПК-3	ОПК-3.1: Знать: методологию статистического анализа социально- экономических процессов и явлений, в том числе с применением необходимой	ОПК-3.2: Уметь: анализировать и интерпретировать статистические данные о социально- экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции	ОПК-3.3: Владеть (иметь навыки): навыками анализа статистических показателей деятельности хозяйствующих субъектов; навыками прогнозирования динамики основных

	вычислительной техники и стандартных компьютерных программ	изменения социально-экономических процессов и явлений; давать прогнозные оценки динамики основных экономических и социально-экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов, в том числе с применением современных технических средств и пакетов прикладных статистических программ	экономических и социально-экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов
--	--	--	--

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			15.6	УК-1.1, УК-1.2, УК -1.3, ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3	
2.	Аналитическая геометрия	18	18			14	УК-1.1, УК-1.2, УК -1.3, ОПК-3.1, ОПК -3.2,	

							ОПК-3.3	
3.	Введение в математический анализ. Теория пределов	6	6			10	УК-1.1, УК-1.2, УК -1.3, ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3	
4.	Дифференциальное исчисление	8	8			10	УК-1.1, УК-1.2, УК -1.3, ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3	
5.	Интегральное исчисление	8	8			10	УК-1.1, УК-1.2, УК -1.3, ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3	
6.	Дифференциальные уравнения	4	4			10	УК-1.1, УК-1.2, УК -1.3, ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3	
7.	Ряды	4	4			10	УК-1.1, УК-1.2, УК -1.3, ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3	
8.	Функции многих переменных	6	6			10	УК-1.1, УК-1.2, УК -1.3, ОПК-3.1, ОПК -3.2, ОПК-3.3	
	Контроль	52						
	Итого	72	72	0.4	2	89.60		

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
3.	Введение в математический анализ. Теория пределов	лекция	Предел функции
		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
	Введение в математический анализ. Теория пределов	практическое занятие	Предел функции
		практическое занятие	Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей
		практическое занятие	Непрерывность функции

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

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	Устный/письменный опрос	+
	Тестирование	+

	Практические задачи	+
Промежуточный контроль	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: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач	УК-1.2: Уметь: анализировать и систематизировать данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	УК-1.3: Владеть (иметь навыки): навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений
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 социально-экономических показателей, приёмы	применять методы количественного и качественного анализа информации, выявлять тенденции изменения социально-экономических	методами количественного и качественного анализа информации; навыками выявления тенденций изменения социально-экономических

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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-3 - Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ОПК-3.1: Знать:	ОПК-3.2: Уметь:	ОПК-3.3: Владеть (иметь навыки):
	методологию статистического анализа социально- экономических процессов и явлений, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ	анализировать и интерпретировать статистические данные о социально- экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально- экономических процессов и явлений; давать прогнозные оценки динамики основных экономических и социально- экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов, в том числе с применением современных технических средств и пакетов прикладных статистических программ	навыками анализа статистических показателей деятельности хозяйствующих субъектов; навыками прогнозирования динамики основных экономических и социально- экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов
Пороговый	методологию математического анализа экономических процессов;	применять методы математического анализа экономических процессов;	методами математического анализа экономических процессов;
Стандартный (в дополнение к пороговому)	методологию математического анализа экономических процессов; способы решения аналитических и исследовательских задач с помощью современных программных средств;	в соответствии с поставленной задачей выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных, проанализировать результаты расчетов с помощью информационных технологий; обосновать полученные результаты;	методами решения аналитических и исследовательских задач с применением современных программных средств;
Повышенные	математические методы	применять математические	навыками построения и

й (в дополнение к пороговому, стандартному)	обработки и анализа данных; построения и анализа эконометрических моделей.	методы обработки и анализа данных; построения и анализа эконометрических моделей.	анализа эконометрических моделей.
---	--	---	-----------------------------------

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-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Устный/письменный опрос Практические задачи Тестирование	Зачёт Экзамен
2.	Аналитическая геометрия	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Устный/письменный опрос Практические задачи Тестирование	Зачёт Экзамен
3.	Введение в математический анализ. Теория пределов	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Устный/письменный опрос Практические задачи Тестирование	Экзамен
4.	Дифференциальное исчисление	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Устный/письменный опрос Практические задачи Тестирование	Экзамен
5.	Интегральное исчисление	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Устный/письменный опрос Практические задачи Тестирование	Экзамен
6.	Дифференциальные уравнения	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Устный/письменный опрос Практические задачи Тестирование	Экзамен
7.	Ряды	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Устный/письменный опрос Практические задачи Тестирование	Экзамен
8.	Функции многих переменных	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Устный/письменный опрос Практические задачи Тестирование	Экзамен

6.4.Оценочные материалы для текущего контроля

Оценочные материалы текущей академической активности и текущего контроля размещены в ЭИОС СГЭУ в разделе каталога Электронно-оценочные материалы / Бакалавриат / Статистика / Бизнес-аналитика / 2024 <https://lms2.sseu.ru/course/index.php?categoryid=955>

Вопросы для устного/письменного опроса

Раздел дисциплины	Вопросы
Линейная алгебра	<ol style="list-style-type: none">1. Матрицы, их виды. Операции над матрицами.2. Определители, их свойства.3. Обратная матрица. Теорема об обратной матрице.4. Ранг матрицы, способы его нахождения5. 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	<ol style="list-style-type: none">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 параллельности12. Окружность. Эллипс.13. Гипербола. Парабола.14. Решение систем линейных неравенств.
Введение в математический анализ. Теория пределов	<ol style="list-style-type: none">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	<ol style="list-style-type: none">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 Лопитала.32. Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала. Связь между производной и дифференциалом. Свойства дифференциала

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

Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций (min 20, max 50 + ссылку на ЭИОС с тестами)

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 OX

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:

$$3 \cos 3x + C$$

$$-3 \cos 3x + C$$

$$\frac{1}{3} \cos 3x + C$$

$$-3$$

- $\frac{1}{3} \cos 3x + C$

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 $x^2 + y^2 - 2 \cdot x - 3 = 0$ определяет на плоскости:

- параболу
- окружность
- эллипс
- гиперболу

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

- параболу
- окружность
- эллипс
- гиперболу

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

- параболу
- окружность
- эллипс
- гиперболу

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

- параболу
- окружность
- эллипс
- гиперболу

38. Укажите сторону треугольника ABC, имеющую наибольшую длину, если $A(-1; 4)$, $B(2; 3)$ и $C(4; -2)$.

- AB
- BC
- AC
- AB и AC

39. Укажите сторону треугольника ABC, имеющую наименьшую длину, если $A(-1; 5)$, $B(4; 3)$ и $C(-4; 2)$.

- AB
- BC
- AC
- AB и AC

40. Нормальный вектор прямой $x + y - 1 = 0$ имеет координаты

- +(1; 1)
- (1; 1; -1)
- (-1; 1)
- (1; -1)

41. Нормальный вектор плоскости $5x + 4y + z - 1 = 0$ имеет координаты

- (-4; 1; -1)
- (-5; -4; -1)

-(5; 1; - 1)

-(5; 4; 1)

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	<ol style="list-style-type: none">1. Матрицы, их виды. Операции над матрицами.2. Определители, их свойства.3. Обратная матрица. Теорема об обратной матрице.4. Ранг матрицы, способы его нахождения5. 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	<ol style="list-style-type: none">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 параллельности12. 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	<ol style="list-style-type: none">1. Понятие функции. Основные элементарные функции, их свойства.2. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.

	<p>3. Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечные пределы.</p> <p>4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства.</p> <p>5. Теорема о связи предела и бесконечно малой функции. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.</p> <p>6. Сравнение бесконечно малых функций.</p> <p>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.</p> <p>8. Замечательные пределы.</p> <p>9. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке.</p> <p>10. Классификация точек разрыва функции. Непрерывность функции на множестве.</p> <p>11. Свойства функций, непрерывных на отрезке.</p>
Дифференциальное исчисление	<p>12. Производная. Геометрический смысл производной.</p> <p>13. Производные основных элементарных функций.</p> <p>14. Дифференцируемость функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью.</p> <p>15. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа.</p> <p>16. Правила дифференцирования.</p> <p>17. Производные высших порядков. Правило Лопиталья.</p> <p>18. Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала. Связь между производной и дифференциалом. Свойства дифференциала</p> <p>19. Возрастание и убывание функций. Критерий монотонности функции.</p> <p>20. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия локального экстремума.</p> <p>21. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>22. Выпуклость графика функции. Критерий выпуклости функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия.</p> <p>23. Асимптоты графика функции.</p> <p>24. Общая схема исследования функции средствами дифференциального исчисления.</p>
Интегральное исчисление	<p>25. Первообразная. Неопределенный интеграл.</p> <p>26. Свойства неопределенного интеграла.</p> <p>27. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла.</p> <p>28. Свойства определенного интеграла.</p> <p>29. Вычисление определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона – Лейбница.</p> <p>30. Приложения определенного интеграла.</p> <p>31. Несобственные интегралы первого рода.</p> <p>32. Несобственные интегралы второго рода.</p>
Дифференциальные уравнения	<p>33. Дифференциальные уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>34. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка. Уравнение Бернулли.</p> <p>35. Линейные дифференциальные уравнения 2 порядка.</p>
Ряды	<p>36. Числовые ряды. Достаточный признак сходимости ряда.</p> <p>37. Необходимый и достаточный признак сходимости ряда. Признак сравнения.</p> <p>38. Признак Даламбера. Интегральный признак.</p>

	39. Знакопеременные ряды. 40. Знакочередующиеся ряды. 41. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. 38. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Ряд Маклорена.
Функции многих переменных	43. Функции многих переменных. Основные понятия. 44. Предел и непрерывность функции многих переменных. 45. Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных. Частные производные старших порядков. 46. Производная по направлению. 47. Градиент функции многих переменных. 48. 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 2-х балльной системы
«зачтено»	УК-1, ОПК-3
«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, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
«хорошо»	Стандартный УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
«удовлетворительно»	Пороговый УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
«неудовлетворительно»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне