

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: Врио ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 07.07.2023 14:45:36

Уникальный программный ключ:

b2fd765521f4c570b8c6e8e502a10b4f1de8ae0d

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

Институт Институт экономики предприятий

Кафедра Прикладной информатики

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Университета

(протокол № 11 от 30 мая 2023 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины Б1.О.07 Высшая математика

Основная профессиональная образовательная программа 09.03.03 Прикладная информатика программа
Интеллектуальные цифровые системы и сервисы
в управлении

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Самара 2023

С одержание (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

Содержание (ФОС)

Стр.

- 6.1 Контрольные мероприятия по дисциплине
- 6.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе
- 6.3 Паспорт оценочных материалов
- 6.4 Оценочные материалы для текущего контроля
- 6.5 Оценочные материалы для промежуточной аттестации
- 6.6 Шкалы и критерии оценивания по формам текущего контроля и промежуточной аттестации

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 вероятности и математическая статистика, Дискретная математика, Программирование, Имитационное моделирование

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:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1 - С способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ОПК-1	ОПК-1.1: Знать: основы математики, вычислительной техники и программирования	ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

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:	72.15/2	74.3/2.06
Занятия лекционного типа	36/1	36/1
Занятия семинарского типа	36/1	36/1
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.15/0	0.3/0.01
Групповая контактная работа (ГКР)	/0	2/0.06
Самостоятельная работа:	53.85/1.5	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	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.	Аналитическая геометрия	18	18			14	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.	Введение в математический анализ. Теория пределов	6	6			10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
4.	Дифференциальное исчисление	8	8			10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
5.	Интегральное исчисление	8	8			10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
6.	Дифференциальные уравнения	4	4			10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
7.	Ряды	4	4			10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
8.	Функции многих переменных	6	6			10	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-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
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	практическое занятие	Декартова прямоугольная система координат

	геометрия	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 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 второго 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	- 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.	Дифференциальные уравнения	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - тестирование
7.	Ряды	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - тестирование
8.	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. Макаров С. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С., И. — Москва : КноРус, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-406-11035-5. — URL: <https://book.ru/book/947276>

Дополнительная литература

1. Малугин, В. А. Линейная алгебра для экономистов. Учебник, практикум и сборник задач : для вузов / В. А. Малугин, Я. А. Рощина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 478 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02976-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511452>

2. 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>

Литература для самостоятельного изучения

1.

5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows 10 Education / Microsoft Windows 7 / Windows Vista Business
2. Microsoft Office 2016 Professional Plus (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) / Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint)

5.3 С овременные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. 1. Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)
2. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/>)
3. 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. 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 Высшая математика:

6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля	Отметить нужное знаком «+»
Текущий контроль	Оценка докладов	+
	Устный/письменный опрос	+
	Тестирование	+
	Практические задачи	+
	Оценка контрольных работ (для заочной	+

	формы обучения)	
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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
		ОПК-1.1: Знать: основы математики, вычислительной техники и программирования	ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и моделирования
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.
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 полученных решений.
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.	Приемами выбора методов решения, анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. с применением информационно-коммуникационных технологий.

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	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	зачет
2.	Аналитическая геометрия	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	зачет
3.	Введение в математический анализ. Теория пределов	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	экзамен
4.	Дифференциальное исчисление	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	экзамен
5.	Интегральное исчисление	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	экзамен
6.	Дифференциальные уравнения	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	экзамен
7.	Ряды	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	экзамен
8.	Функции многих переменных	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Устный, письменный опрос, практические задачи, /ТТК, ТАА	экзамен

6.4.0 оценочные материалы для текущего контроля

Примерная тематика докладов

Раздел дисциплины	Темы

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 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	<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 Лопиталья.32. Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала. Связь между производной и дифференциалом. Свойства дифференциала33. 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 (<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:
 $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = A$

-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
- $\frac{1}{5}$
- ∞

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 $x^2 + y^2 - 2 \cdot x - 3 = 0$ 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.

Тематика контрольных работ

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 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	<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 параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 Лопиталья. 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 33. Дифференциальные уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными. 34. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка. Уравнение Бернулли. 35. Линейные дифференциальные уравнения 2 порядка.
Ряды	<ol style="list-style-type: none"> 36. Числовые ряды. Достаточный признак сходимости ряда. 37. Необходимый и достаточный признак сходимости ряда. Признак сравнения.

	<p>38. Признак Даламбера. Интегральный признак.</p> <p>39. Знакопеременные ряды.</p> <p>40. Знакочередующиеся ряды.</p> <p>41. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости.</p> <p>42. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Ряд Маклорена.</p>
Функции многих переменных	<p>43. Функции многих переменных. Основные понятия.</p> <p>44. Предел и непрерывность функции многих переменных.</p> <p>45. Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных. Частные производные старших порядков.</p> <p>46. Производная по направлению.</p> <p>47. Градиент функции многих переменных.</p> <p>48. Экстремумы функции многих переменных.</p>

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»	ОПК-1
«не зачтено»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне

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