

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Экономический факультет
Высшей математики

УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения
Тюпаков К.Э.
(протокол от 17.05.2024 № 9)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«МАТЕМАТИКА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент

Направленность (профиль) подготовки: Производственный менеджмент

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, очно-заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
 Очно-заочная форма обучения – 4 года 8 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 6 з.е.
 в академических часах: 216 ак.ч.

2024

Разработчики:

Доцент, кафедра высшей математики Третьякова Н.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 №970, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Бизнес-аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 25.09.2018 № 592н; "Экономист предприятия", утвержден приказом Минтруда России от 30.03.2021 № 161н; "Маркетолог", утвержден приказом Минтруда России от 04.06.2018 № 366н; "Специалист в сфере закупок", утвержден приказом Минтруда России от 10.09.2015 № 625н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегияльный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Высшей математики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Григулецкий В.Г.	Согласовано	17.04.2024, № 8
2	Экономический факультет	Председатель методической комиссии/совета	Толмачев А.В.	Согласовано	16.05.2024, № 11
3	Управления и маркетинга	Руководитель образовательной программы	Иванова И.Г.	Согласовано	16.05.2024, № 11

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах разделов математики, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности; развитие математической интуиции, логического мышления, воспитание математической культуры.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основных понятий и методов решений задач курса математики;;
- формирование умения выбирать оптимальные методы вычислений и средства для их осуществления;
- умение содержательно интерпретировать результаты решения прикладных задач;
- формирование навыков работы со справочной литературой;
- развитие четкого логического мышления, навыков оперирования абстрактными понятиями;
- формирование умения самостоятельно разбираться в математическом аппарате специальной литературы и научных статей.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем

ОПК-2.1 Знает методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач и современные интеллектуально-поисковые системы

Знать:

ОПК-2.1/Зн1 -Знает методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач.

- Знает методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач.

Знаком с современными интеллектуально-поисковыми системами.

Уметь:

ОПК-2.1/Ум1 - собирать, обрабатывать и анализировать данные, необходимые для решения управленческих задач.

- пользоваться современными интеллектуально-поисковыми системами.

- собирать, обрабатывать и анализировать данные, необходимые для решения управленческих задач.

Владеть:

ОПК-2.1/Нв1 - методами сбора , обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач;

- навыками использования современных интеллектуально-поисковых систем;

ОПК-2.2 Знает направления государственной политики и систему взаимосвязей стратегического планирования между социально-экономическими системами разных уровней с целью подготовки материалов для принятия сбалансированных управленческих решений

Знать:

ОПК-2.2/Зн1 Знает методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач и современные интеллектуально-поисковые системы

Уметь:

ОПК-2.2/Ум1 Умеет выбирать и использовать адекватные содержанию профессиональных задач методы обработки и анализа данных.

Владеть:

ОПК-2.2/Нв1 Владеет навыками и методами статистической обработки и интеллектуального анализа информации, необходимой для принятия обоснованных организационно-управленческих решений.

ОПК-2.3 Умеет выбирать и использовать адекватные содержанию профессиональных задач методы обработки и анализа данных

Знать:

ОПК-2.3/Зн1 - Знает как выбирать и использовать адекватные содержанию профессиональных задач методы обработки и анализа данных

- Знает методы обработки и анализа данных

- Знает методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач и современные интеллектуально-поисковые системы

Уметь:

ОПК-2.3/Ум1 - Умеет выбирать и использовать адекватные содержанию профессиональных задач методы обработки и анализа данных

- Умеет выбирать адекватные содержанию профессиональных задач методы обработки и анализа данных

- Умеет выбирать адекватные содержанию профессиональных задач методы обработки и анализа данных

Владеть:

ОПК-2.3/Нв1 - Владеет навыками использования методов обработки и анализа данных, адекватных содержанию профессиональных задач

- Владеет навыками использования методов обработки и анализа данных, адекватных содержанию профессиональных задач

ОПК-2.4 Анализирует планы, стратегии, программы, предоставляемые государственными, территориальными, отраслевыми структурами в целях разработки стратегических планов организации на микро и макроуровнях

Знать:

ОПК-2.4/Зн1 - Знает анализирует планы, стратегии, программы, предоставляемые государственными, территориальными, отраслевыми структурами в целях разработки стратегических планов организации на микро и макроуровнях

Уметь:

ОПК-2.4/Ум1 - Умеет анализирует планы, стратегии, программы, предоставляемые государственными, территориальными, отраслевыми структурами в целях разработки стратегических планов организации на микро и макроуровнях

Владеть:

ОПК-2.4/Нв1 Владеет навыками анализа, плана, стратегии, программы, предоставляемые государственными, территориальными, отраслевыми структурами в целях разработки стратегических планов организации на микро и макроуровнях

ОПК-2.5 Владеет навыками и методами статистической обработки и интеллектуального анализа информации, необходимой для принятия обоснованных организационно-управленческих решений

Знать:

ОПК-2.5/Зн1 Знает методы статистической обработки и интеллектуального анализа информации, необходимой для принятия обоснованных организационно-управленческих решений

Уметь:

ОПК-2.5/Ум1 Умеет применять методы статистической обработки и интеллектуального анализа информации, необходимой для принятия обоснованных организационно-управленческих решений

-Анализировать и систематизировать информацию для определения уровня научно-технического развития организации, создаваемого (разрабатываемого) объекта

Владеть:

ОПК-2.5/Нв1 - Владеет навыками и методами статистической обработки и интеллектуального анализа информации, необходимой для принятия обоснованных организационно-управленческих решений

- Сбора и анализ информации с целью выявления и оценки возможностей развития организации

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Математика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 1, 2, Очно-заочная форма обучения - 1, 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	67	1		34	32	41	Зачет
Второй семестр	108	3	65	3		32	30	16	Экзамен (27)
Всего	216	6	132	4		66	62	57	27

Очно-заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	23	1		10	12	85	Зачет
Второй семестр	108	3	25	3		10	12	56	Экзамен (27)
Всего	216	6	48	4		20	24	141	27

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Раздел 1 - Линейная и векторная алгебра. Математический анализ	108	1	34	32	41	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5
Тема 1.1. Определители 2-3 порядков	6		2	2	2	
Тема 1.2. Матрицы	6		2	2	2	
Тема 1.3. Системы линейных уравнений	6		2	2	2	
Тема 1.4. Однородные и неоднородные системы уравнений	6		2	2	2	
Тема 1.5. Элементы векторного анализа	6		2	2	2	
Тема 1.6. Комплексные числа	8		2	2	4	
Тема 1.7. Аналитическая геометрия	8		2	2	4	
Тема 1.8. Прямые на плоскости	8		2	4	2	
Тема 1.9. Кривые 2-го порядка	6		2	2	2	

Тема 1.10. Плоскость и прямые в пространстве	6		2	2	2	
Тема 1.11. Векторы	8		2	2	4	
Тема 1.12. Функции	6		2	2	2	
Тема 1.13. Функция одной действительной переменной	8		2	2	4	
Тема 1.14. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	10		4	2	4	
Тема 1.15. Производная и дифференциал	9		4	2	3	
Тема 1.16. Экзамен	1	1				
Раздел 2. Раздел 2 - Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей	81	3	32	30	16	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5
Тема 2.1. Функции нескольких переменных	5		2	2	1	
Тема 2.2. Интегральное исчисление	13		6	4	3	
Тема 2.3. Дифференциальные уравнения	5		2	2	1	
Тема 2.4. Дифференциальные уравнения первого порядка	5		2	2	1	
Тема 2.5. Дифференциальные уравнения второго порядка	5		2	2	1	
Тема 2.6. Числовые ряды с положительными членами	5		2	2	1	
Тема 2.7. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды	5		2	2	1	
Тема 2.8. Функциональные ряды	5		2	2	1	
Тема 2.9. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	5		2	2	1	
Тема 2.10. Элементарные события, действия над ними	5		2	2	1	
Тема 2.11. Повторение испытаний	5		2	2	1	
Тема 2.12. Дискретная случайная величина	5		2	2	1	
Тема 2.13. Непрерывная случайная величина	5		2	2	1	
Тема 2.14. Математическая статистика	5		2	2	1	
Тема 2.15. Экзамен	3	3				
Итого	189	4	66	62	57	

Очно-заочная форма обучения

		гактная	я	гия	абота	ьтаты зные с ния
--	--	---------	---	-----	-------	------------------------

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная кон- сп. работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная ра- бота	Планируемые резул- таты обучения, соотнесе- нные с результатами освое- ния программы
Раздел 1. Раздел 1 - Линейная и векторная алгебра. Математический анализ	108	1	10	12	85	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5
Тема 1.1. Определители 2-3 порядков	6		0,5	0,5	5	
Тема 1.2. Матрицы	6		0,5	0,5	5	
Тема 1.3. Системы линейных уравнений	6,5		0,5	1	5	
Тема 1.4. Однородные и неоднородные системы уравнений	6,5		0,5	1	5	
Тема 1.5. Элементы векторного анализа	6,5		0,5	1	5	
Тема 1.6. Комплексные числа	6		0,5	0,5	5	
Тема 1.7. Аналитическая геометрия	7		1	1	5	
Тема 1.8. Прямые на плоскости	9		1	1	7	
Тема 1.9. Кривые 2-го порядка	9		1	1	7	
Тема 1.10. Плоскость и прямые в пространстве	6,5		0,5	1	5	
Тема 1.11. Векторы	6		0,5	0,5	5	
Тема 1.12. Функции	8		0,5	0,5	7	
Тема 1.13. Функция одной действительной переменной	8,5		0,5	1	7	
Тема 1.14. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	9		1	1	7	
Тема 1.15. Производная и дифференциал	6,5		1	0,5	5	
Тема 1.16. Экзамен	1	1				
Раздел 2. Раздел 2 - Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей	81	3	10	12	56	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5
Тема 2.1. Функции нескольких переменных	6		1	1	4	
Тема 2.2. Интегральное исчисление	6		1	1	4	
Тема 2.3. Дифференциальные уравнения	6		1	1	4	
Тема 2.4. Дифференциальные уравнения первого порядка	6		1	1	4	
Тема 2.5. Дифференциальные уравнения второго порядка	6		1	1	4	

Тема 2.6. Числовые ряды с положительными членами	5		0,5	0,5	4
Тема 2.7. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды	5		0,5	0,5	4
Тема 2.8. Функциональные ряды	5		0,5	0,5	4
Тема 2.9. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	5		0,5	0,5	4
Тема 2.10. Элементарные события, действия над ними	5,5		0,5	1	4
Тема 2.11. Повторение испытаний	6		1	1	4
Тема 2.12. Дискретная случайная величина	5,5		0,5	1	4
Тема 2.13. Непрерывная случайная величина	5,5		0,5	1	4
Тема 2.14. Математическая статистика	5,5		0,5	1	4
Тема 2.15. Экзамен	3	3			
Итого	189	4	20	24	141

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Раздел 1 - Линейная и векторная алгебра. Математический анализ

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 34ч.; Практические занятия - 32ч.; Самостоятельная работа - 41ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 85ч.)

Тема 1.1. Определители 2-3 порядков

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

1 Вычисление, свойства, миноры и алгебраические дополнения

2 Теорема Лапласа

Тема 1.2. Матрицы

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

1 Основные понятия, виды

2 Действия над матрицами

Тема 1.3. Системы линейных уравнений

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

1 Обратная матрица, метод обратной матрицы

2 Метод Гаусса, метод Крамера

Тема 1.4. Однородные и неоднородные системы уравнений

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

1 Теорема Кронекера-Капелли

2 Фундаментальная система решений

Тема 1.5. Элементы векторного анализа

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

1. Геометрические и n -мерные векторы.

2. Основные понятия; понятие n -мерного вектора и векторного пространства.

3. Линейные операции над векторами в геометрической и координатной формах.

4. Скалярное, векторное и смешанное произведение, свойства и приложения.

5. Евклидово пространство.

6. Размерность и базис векторного пространства.

7. Переход к новому базису.

8. Линейные операторы (матрицы) и их собственные векторы.

Тема 1.6. Комплексные числа

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

1 Понятие комплексного числа; действия над ними

2 Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа

Тема 1.7. Аналитическая геометрия

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

1. Понятие аффинного пространства.

2. Линия на плоскости

3. Основные задачи аналитической геометрии.

4. Длина отрезка и деление его в заданном соотношении.

5. Уравнения и взаимное расположение прямых на плоскости.

6. Кривые второго порядка (канонические уравнения, характеристики, графики; инварианты и преобразование общего уравнения к каноническому виду).

7. Уравнения плоскости.

8. Уравнения прямой в декартовом пространстве.

9. Поверхности второго порядка.

10. Гиперплоскость.

11. Выпуклые многогранники; системы линейных неравенств.

Тема 1.8. Прямые на плоскости

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

1 Виды уравнений прямой

2 Взаимное расположение прямых

Тема 1.9. Кривые 2-го порядка

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

- 1 Окружность, эллипс
- 2 Гипербола, парабола

Тема 1.10. Плоскость и прямые в пространстве

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

- 1 Уравнения плоскости. Уравнение прямой
- 2 Понятие о поверхностях 2-го порядка

Тема 1.11. Векторы

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

- 1 Определение, действия над векторами
- 2 Собственные значения и собственные векторы линейного оператора

Тема 1.12. Функции

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

- 1 Числовые множества
- 2 Элементарные функции и их графики

Тема 1.13. Функция одной действительной переменной

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

- 1 Предел функции; бесконечно большие и бесконечно малые функции
- 2 Непрерывность функции; точки разрыва и их классификация

Тема 1.14. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

- 1 Основные теоремы дифференциального исчисления
- 2 Монотонность; экстремумы; выпуклость, вогнутость; точки перегиба; асимптоты

Тема 1.15. Производная и дифференциал

(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

- 1 Производная; правило Лопиталя
- 2 Дифференциал функции

Тема 1.16. Экзамен

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Раздел 2. Раздел 2 - Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 32ч.; Практические занятия - 30ч.; Самостоятельная работа - 16ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 56ч.)

Тема 2.1. Функции нескольких переменных

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

- 1 Линия уровня
- 2 Предел функции; непрерывность функции; точки непрерывности и точки разрыва
- 3 Предел и непрерывность; частные производные; производная по направлению
- 4 Экстремум; условный экстремум

Тема 2.2. Интегральное исчисление

(Очная: Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Основные методы интегрирования: табличный, заменой переменной, с поправкой, по частям, рациональных дробей, тригонометрических функций, иррациональных функций.
4. Понятие о «неберущихся интегралах».

1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
2. Основные свойства определенных интегралов.
3. Формула Ньютона-Лейбница.
4. Вычисление площадей плоских фигур.
5. Вычисление объемов тел вращения.

1. Несобственные интегралы 1-го рода.
2. Несобственные интегралы 2-го рода.

Тема 2.3. Дифференциальные уравнения

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Основные понятия, задача Коши.
2. Уравнения с разделяющимися переменными.
3. Однородные уравнения 1-го порядка.
4. Линейные уравнения 1-го порядка; уравнение Бернулли.
5. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
6. Однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами
7. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Тема 2.4. Дифференциальные уравнения первого порядка

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

- 1 ДУ с разделяющимися переменными
- 2 Однородные уравнения
- 3 Линейные уравнения, уравнения Бернулли

Тема 2.5. Дифференциальные уравнения второго порядка

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

- 1 Линейные однородные и неоднородные уравнения 2-го порядка
- 2 Уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка

Тема 2.6. Числовые ряды с положительными членами

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

- 1 Сходимость и сумма ряда
- 2 Необходимый и достаточный признаки сходимости

Тема 2.7. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

- 1 Признак Лейбница; оценка остатка ряда
- 2 Абсолютная и условная сходимость

Тема 2.8. Функциональные ряды

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

- 1 Функциональные ряды; степенные ряды
- 2 Ряды Тейлора и Маклорена; применение степенных рядов в приближенных вычислениях)

Тема 2.9. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Классическая вероятность. Сумма и произведение событий. Условная вероятность.
2. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний.
3. Дискретная и непрерывная случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики.

Тема 2.10. Элементарные события, действия над ними

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

- 1 Классификация событий; классическая и статистическая вероятность
- 2 Теоремы сложения и умножения
- 3 Формула полной вероятности, формула Байеса

Тема 2.11. Повторение испытаний

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

- 1 Формула Бернулли; формула Пуассона
- 2 Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа

Тема 2.12. Дискретная случайная величина

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

- 1 Определение, законы распределения
- 2 Числовые характеристики

Тема 2.13. Непрерывная случайная величина

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

- 1 Определение, законы распределения
- 2 Числовые характеристики

Тема 2.14. Математическая статистика

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

- 1 Основные понятия
- 2 Числовые характеристики вариационных рядов

Тема 2.15. Экзамен

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Вопросы к экзамену.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Раздел 1 - Линейная и векторная алгебра. Математический анализ

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Объемная реклама фирменного логотипа выполнена в форме неправильной пирамиды с вершиной в точке А и основанием BCD (м). Для технико-экономических расчетов определить: 1) длину ребер конструкции; 2) площади боковой поверхности и основания; 3) объем макета логотипа.

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
1.	(2;-3;5)	(4;-4;0)	(-3;-1;0)	(5;3;0)
2.	(3;-2;4)	(4;-1;0)	(-3;2;0)	(3;4;0)
3.	(2;4;5)	(3;-4;0)	(-4;-3;0)	(1;2;0)
4.	(1;-2;6)	(2;-3;0)	(-2;3;0)	(4;3;0)
5.	(3;4;4)	(5;-3;0)	(-3;-4;0)	(2;3;0)
6.	(4;-3;5)	(5;-2;0)	(-2;-3;0)	(-3;4;0)
7.	(2;-2;4)	(3;-3;0)	(-2;3;0)	(4;2;0)
8.	(2;-1;5)	(3;-3;0)	(-2;-2;0)	(-1;-3;0)
9.	(1;-3;5)	(2;-2;0)	(-3;-1;0)	(1;3;0)
10.	(2;-3;5)	(3;-1;0)	(3;-3;0)	(4;1;0)
11.	(1;-3;4)	(4;1;0)	(2;2;0)	(-3;-4;0)
12.	(2;-2;4)	(3;-4;0)	(2;3;0)	(-2;-3;0)
13.	(2;-1;7)	(4;-3;0)	(3;5;0)	(-3;-2;0)
14.	(1;2;5)	(2;-3;0)	(-3;-2;0)	(-4;4;0)
15.	(4;3;5)	(3;-2;0)	(-2;-3;0)	(-4;2;0)
16.	(3;2;5)	(2;-3;0)	(-2;-5;0)	(-4;3;0)
17.	(2;4;6)	(3;-3;0)	(-3;-1;0)	(-4;-4;0)
18.	(-2;-3;5)	(3;-2;0)	(-4;3;0)	(3;4;0)

19. $(-3;-2;7)$	$(1;-4;0)$	$(2;3;0)$	$(-2;5;0)$
20. $(-4;-4;8)$	$(2;-2;0)$	$(5;4;0)$	$(-2;5;0)$
21. $(-4;3;7)$	$(2;2;0)$	$(4;-3;0)$	$(-5;-4;0)$
22. $(-2;4;6)$	$(3;3;0)$	$(4;-2;0)$	$(-4;-3;0)$
23. $(-3;2;5)$	$(4;1;0)$	$(-2;-2;0)$	$(-4;-5;0)$
24. $(-5;3;6)$	$(3;2;0)$	$(2;-4;0)$	$(-3;-3;0)$
25. $(4;3;6)$	$(2;-3;0)$	$(-4;-2;0)$	$(-5;4;0)$
26. $(2;4;5)$	$(4;-3;0)$	$(-2;-1;0)$	$(-4;2;0)$
27. $(3;4;6)$	$(2;-3;0)$	$(-4;-1;0)$	$(-3;6;0)$
28. $(2;5;4)$	$(4;1;0)$	$(-2;-4;0)$	$(-4;-2;0)$
29. $(4;2;5)$	$(5;-1;0)$	$(-4;-3;0)$	$(-1;3;0)$
30. $(3;3;6)$	$(5;-3;0)$	$(-1;-1;0)$	$(-2;4;0)$

2. Территория спортивного комплекса имеет форму треугольника с вершинами А, В и С (сотни метров). Для технико-экономических расчетов найти: 1) длину периметра; 2) координаты центрального входа (делит сторону АВ в отношении $\lambda=3/4$); 3) уравнения сторон ограждения; 4) уравнение и длину центральной дороги (высота СН); 5) уравнение дополнительной дороги (медиана АМ); 6) координаты точки Р установки флагштоков (пересечение медианы АМ и высоты СН); 7) уравнение дороги, проходящей к дополнительному входу С параллельно границе АВ; 8) уравнение трассы кросса (часть окружности, для которой граница ВМ является диаметром); 9) площадь территории комплекса. Выполнить построения в компьютерной графике.

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. $A(-5;0), B(7;9), C(5;-5)$. | 2. $A(-7;-2), B(5;-11), C(9;11)$. |
| 3. $A(-7;2), B(5;11), C(3;-3)$. | 4. $A(-4;8), B(7;-1), C(12;21)$. |
| 5. $A(-5;-3), B(7;6), C(5;-6)$. | 6. $A(-11;0), B(1;-9), C(5;13)$. |
| 7. $A(-5;-1), B(7;8), C(5;-6)$. | 8. $A(-7;12), B(5;3), C(9;25)$. |
| 9. $A(-4;0), B(8;9), C(6;-5)$. | 10. $A(3;5), B(15;-4), C(19;18)$. |
| 11. $A(5;4), B(17;13), C(15;-1)$. | 12. $A(-4;9), B(8;2), C(12;24)$. |
| 13. $A(-5;2), B(7;11), C(5;-3)$. | 14. $A(1;0), B(13;-9), C(17;13)$. |
| 15. $A(1;-1), B(13;8), C(11;-6)$. | 16. $A(-5;9), B(7;0), C(11;22)$. |
| 17. $A(2;5), B(14;14), C(12;0)$. | 18. $A(7;10), B(19;1), C(23;23)$. |
| 19. $A(-5;2), B(7;11), C(5;-3)$. | 20. $A(2;7), B(14;-2), C(18;20)$. |
| 21. $A(-2;5), B(10;-4), C(8;10)$. | 22. $A(-3;6), B(9;-3), C(7;11)$. |
| 23. $A(-7;5), B(5;-4), C(3;9)$. | 24. $A(-2;12), B(10;3), C(7;17)$. |
| 25. $A(-3;5), B(9;-4), C(7;10)$. | 26. $A(3;6), B(15;-3), C(12;11)$. |
| 27. $A(5;8), B(17;-1), C(15;13)$. | 28. $A(-5;10), B(7;1), C(5;15)$. |
| 29. $A(-2;10), B(10;1), C(7;15)$. | 30. $A(-3;13), B(9;4), C(7;18)$. |

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Вычислить определители разными способами

- | | |
|---|--|
| 1.1) $\begin{vmatrix} 7 & 2 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}; 2) \begin{vmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 0 & 1 & 2 \\ 6 & -7 & 5 \end{vmatrix}$ | 2.1) $\begin{vmatrix} 4 & 8 \\ -5 & 3 \end{vmatrix}; 2) \begin{vmatrix} 10 & -1 & 2 \\ 4 & 6 & 0 \\ -3 & -5 & 1 \end{vmatrix}$ |
| 3.1) $\begin{vmatrix} 11 & 3 \\ -2 & -5 \end{vmatrix}; 2) \begin{vmatrix} 0 & -2 & 3 \\ 5 & 1 & 4 \\ -1 & 7 & -1 \end{vmatrix}$ | 4.1) $\begin{vmatrix} 9 & 4 \\ -3 & 5 \end{vmatrix}; 2) \begin{vmatrix} 6 & 3 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \\ -7 & -5 & 0 \end{vmatrix}$ |
| 5.1) $\begin{vmatrix} 8 & 1 \\ -3 & 12 \end{vmatrix}; 2) \begin{vmatrix} 1 & -3 & 6 \\ 4 & 0 & -2 \\ -7 & 5 & 1 \end{vmatrix}$ | 6.1) $\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 3 & -9 \end{vmatrix}; 2) \begin{vmatrix} -1 & 5 & 3 \\ 0 & 4 & -2 \\ -3 & -2 & 6 \end{vmatrix}$ |
| 7.1) $\begin{vmatrix} 7 & -2 \\ - & - \end{vmatrix}; 2) \begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ -8 & 0 & -1 \end{vmatrix}$ | 8.1) $\begin{vmatrix} 13 & 5 \\ - & - \end{vmatrix}; 2) \begin{vmatrix} 0 & 3 & -1 \\ -4 & 6 & -2 \end{vmatrix}$ |

$$\begin{array}{ll}
 \left| \begin{array}{cc|c} 11 & 6 & -4 \\ 3 & 5 & 1 \end{array} \right| & \left| \begin{array}{cc|c} -1 & 2 & -4 \\ 5 & 1 & -7 \end{array} \right| \\
 9.1) \left| \begin{array}{cc|c} -9 & 7 & 2 \\ 2 & -5 & 2 \end{array} \right| & 10.1) \left| \begin{array}{cc|c} 11 & 3 & 8 \\ -4 & -6 & 2 \end{array} \right| \\
 11.1) \left| \begin{array}{cc|c} 8 & 1 & 2 \\ -3 & 7 & 2 \end{array} \right| & 12.1) \left| \begin{array}{cc|c} 9 & -3 & 3 \\ 11 & 5 & 2 \end{array} \right| \\
 13.1) \left| \begin{array}{cc|c} 12 & -5 & 2 \\ 4 & 3 & 2 \end{array} \right| & 14.1) \left| \begin{array}{cc|c} 7 & 2 & 5 \\ 15 & -3 & 8 \end{array} \right| \\
 15.1) \left| \begin{array}{cc|c} 14 & 8 & 4 \\ -1 & -6 & 0 \end{array} \right| & 16.1) \left| \begin{array}{cc|c} 13 & 8 & 1 \\ -7 & 4 & 0 \end{array} \right| \\
 17.1) \left| \begin{array}{cc|c} -6 & 7 & 2 \\ 11 & 5 & 2 \end{array} \right| & 18.1) \left| \begin{array}{cc|c} 19 & -8 & 0 \\ 2 & 5 & -2 \end{array} \right| \\
 19.1) \left| \begin{array}{cc|c} 17 & 9 & -1 \\ -4 & 2 & 3 \end{array} \right| & 20.1) \left| \begin{array}{cc|c} -5 & 8 & 0 \\ 12 & 3 & 6 \end{array} \right| \\
 21.1) \left| \begin{array}{cc|c} 18 & 7 & -2 \\ -2 & 11 & 3 \end{array} \right| & 22.1) \left| \begin{array}{cc|c} 4 & 16 & 2 \\ 5 & -2 & -5 \end{array} \right| \\
 23.1) \left| \begin{array}{cc|c} -6 & 11 & -1 \\ 7 & 4 & 4 \end{array} \right| & 24.1) \left| \begin{array}{cc|c} 12 & -3 & 3 \\ 10 & 9 & 7 \end{array} \right| \\
 25.1) \left| \begin{array}{cc|c} 13 & 5 & 5 \\ -2 & 8 & 3 \end{array} \right| & 26.1) \left| \begin{array}{cc|c} 15 & 9 & 4 \\ -2 & 7 & 1 \end{array} \right| \\
 27.1) \left| \begin{array}{cc|c} 4 & 13 & -1 \\ -8 & 15 & 2 \end{array} \right| & 28.1) \left| \begin{array}{cc|c} 19 & -3 & 3 \\ 2 & 4 & 5 \end{array} \right| \\
 29.1) \left| \begin{array}{cc|c} 7 & 5 & 1 \\ -8 & 11 & 3 \end{array} \right| & 30.1) \left| \begin{array}{cc|c} 2 & 17 & -1 \\ -3 & 5 & 2 \end{array} \right|
 \end{array}$$

2. Найти ранг матрицы

$$\begin{array}{lll}
 1. \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ -3 & 1 & -1 \\ 5 & 0 & -2 \\ -1 & 2 & 4 \end{pmatrix} & 2. \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 5 & 2 & -3 \\ 0 & -1 & 4 \\ -1 & 2 & -2 \end{pmatrix} & 3. \begin{pmatrix} -2 & 1 & 4 \\ 4 & -1 & 0 \\ 3 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 5 \end{pmatrix} \\
 4. \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 0 & -1 & 6 \\ -1 & 3 & -2 \\ -1 & 5 & 0 \end{pmatrix} & 5. \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & 5 & 2 \\ 1 & 1 & -1 \\ 4 & -2 & 0 \end{pmatrix} & 6. \begin{pmatrix} 4 & 0 & 2 \\ 0 & -2 & 3 \\ 3 & -1 & 5 \\ -1 & 3 & -3 \end{pmatrix} \\
 7. \begin{pmatrix} 3 & 4 & -1 \\ 0 & -2 & 2 \\ 2 & 1 & -3 \\ -1 & 3 & 5 \end{pmatrix} & 8. \begin{pmatrix} 2 & -5 & 1 \\ -1 & 1 & 2 \\ -3 & -1 & 0 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix} & 9. \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & -2 \\ 3 & -1 & 5 \\ 4 & 0 & -2 \end{pmatrix} \\
 10. \begin{pmatrix} -2 & 1 & -4 \\ 0 & 5 & -1 \\ 4 & -1 & 0 \\ 1 & 3 & 4 \end{pmatrix} & 11. \begin{pmatrix} 5 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & -2 \\ 2 & 3 & 0 \\ -1 & 3 & -2 \end{pmatrix} & 12. \begin{pmatrix} 7 & -1 & 2 \\ 4 & 0 & 1 \\ -2 & -1 & 1 \\ -2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \\
 13. \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 1 & 5 \\ 1 & 4 & 0 \\ -3 & -1 & -2 \end{pmatrix} & 14. \begin{pmatrix} -1 & 0 & 7 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ -4 & 5 & 0 \end{pmatrix} & 15. \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ -5 & 0 & -2 \\ 2 & -1 & -1 \\ -6 & 0 & -3 \end{pmatrix} \\
 16. \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 5 & -2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 1 & 6 & 0 \end{pmatrix} & 17. \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 5 & 6 & 3 \\ 1 & 1 & 4 \\ -3 & 4 & 0 \end{pmatrix} & 18. \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 2 & -2 & 3 \\ -3 & 5 & 0 \\ 6 & 0 & -4 \end{pmatrix} \\
 19. \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 1 & -1 \\ -2 & 3 & 1 \end{pmatrix} & 20. \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 1 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix} & 21. \begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll}
19. \begin{pmatrix} -1 & 3 & 4 \\ 0 & 5 & 2 \\ -4 & 1 & 0 \end{pmatrix} & 20. \begin{pmatrix} 0 & 5 & 3 \\ -1 & 2 & -2 \\ 2 & 4 & 1 \end{pmatrix} & 21. \begin{pmatrix} 0 & 4 & -3 \\ 1 & 3 & 5 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix} \\
22. \begin{pmatrix} -2 & 4 & 1 \\ 0 & -2 & -1 \\ -1 & 0 & 4 \\ 3 & -6 & 5 \end{pmatrix} & 23. \begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 6 \\ 0 & 0 & -1 \\ -5 & 4 & 1 \end{pmatrix} & 24. \begin{pmatrix} 3 & 0 & -4 \\ 1 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \end{pmatrix} \\
25. \begin{pmatrix} -3 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 6 \\ 3 & 4 & -2 \\ -2 & 0 & 0 \end{pmatrix} & 26. \begin{pmatrix} 4 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 2 \\ 2 & 5 & 3 \\ 0 & -2 & -1 \end{pmatrix} & 27. \begin{pmatrix} 5 & -1 & 2 \\ 0 & 3 & 1 \\ 1 & 4 & 0 \\ -2 & 1 & 7 \end{pmatrix} \\
28. \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 0 & -4 & -1 \\ 1 & -3 & 4 \\ 3 & 5 & 0 \end{pmatrix} & 29. \begin{pmatrix} 2 & 1 & 6 \\ -3 & 5 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & -2 & 4 \end{pmatrix} & 30. \begin{pmatrix} -5 & 2 & -3 \\ 3 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & -2 \end{pmatrix}
\end{array}$$

3. Найти собственные значения матрицы

$$\begin{array}{lll}
1. A = \begin{pmatrix} 7 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & -1 \\ 1 & -1 & 5 \end{pmatrix} & 2. A = \begin{pmatrix} 8 & 1 & 3 \\ 1 & 9 & 2 \\ 0 & 0 & -4 \end{pmatrix} & 3. A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 5 \end{pmatrix} \\
4. A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ -1 & 1 & 3 \end{pmatrix} & 5. A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \\ 4 & -1 & 4 \end{pmatrix} & 6. A = \begin{pmatrix} 6 & -2 & 1 \\ 0 & 3 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} \\
7. A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 5 \end{pmatrix} & 8. A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 0 & -2 & 0 \\ 1 & -1 & 7 \end{pmatrix} & 9. A = \begin{pmatrix} 6 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & -2 \\ 3 & 5 & -1 \end{pmatrix} \\
10. A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ -4 & 2 & -2 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix} & 11. A = \begin{pmatrix} 7 & 0 & 3 \\ -1 & 5 & 4 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix} & 12. A = \begin{pmatrix} 10 & 5 & 0 \\ -3 & 2 & 0 \\ 4 & 1 & -1 \end{pmatrix} \\
13. A = \begin{pmatrix} -8 & 0 & 0 \\ 4 & 5 & -4 \\ 1 & 2 & -3 \end{pmatrix} & 14. A = \begin{pmatrix} 9 & -4 & 1 \\ 0 & 5 & -1 \\ 0 & -3 & 2 \end{pmatrix} & 15. A = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 1 & -3 & 8 \\ 8 & 0 & 7 \end{pmatrix} \\
16. A = \begin{pmatrix} 6 & 2 & -3 \\ 0 & -5 & 0 \\ 1 & -2 & 4 \end{pmatrix} & 17. A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 7 & -1 & 2 \\ 4 & 5 & -6 \end{pmatrix} & 18. A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 2 & -5 & 6 \\ 0 & 0 & 7 \end{pmatrix} \\
19. A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & -3 \\ -1 & 2 & 1 \\ 7 & 0 & -6 \end{pmatrix} & 20. A = \begin{pmatrix} 8 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & 0 \\ 1 & 7 & 5 \end{pmatrix} & 21. A = \begin{pmatrix} 9 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & -1 \\ 2 & 4 & -5 \end{pmatrix} \\
22. A = \begin{pmatrix} 7 & 4 & 5 \\ 0 & -2 & 1 \\ 0 & 3 & 9 \end{pmatrix} & 23. A = \begin{pmatrix} 10 & 0 & 7 \\ 2 & 3 & 4 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} & 24. A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 0 & -7 & 0 \\ 8 & 4 & 5 \end{pmatrix} \\
25. A = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 1 & -4 & 3 \\ 6 & 2 & 7 \end{pmatrix} & 26. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 9 & -1 \\ 0 & 0 & 8 \end{pmatrix} & 27. A = \begin{pmatrix} 6 & 0 & 1 \\ 2 & 5 & 4 \\ -1 & 0 & -3 \end{pmatrix} \\
28. A = \begin{pmatrix} -7 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 5 & 4 & 8 \end{pmatrix} & 29. A = \begin{pmatrix} -4 & 0 & 0 \\ 2 & 5 & -3 \\ 1 & 6 & 7 \end{pmatrix} & 30. A = \begin{pmatrix} 11 & 2 & 3 \\ 0 & -4 & -2 \\ 0 & 1 & 5 \end{pmatrix}
\end{array}$$

4. Проверить систему линейных уравнений по теореме Кронекера-Капелли на совместность и решить ее: 1) по формулам Крамера; 2) методом обратной матрицы; 3) методом Гаусса

$$\begin{array}{lll}
1. \begin{cases} x - y + 2z = 3 \\ 2x + y - z = 1 \\ 3x - 2y - 3z = 5 \end{cases} & 2. \begin{cases} 2x + 3y + z = 7 \\ x - 2y - 3z = 0 \\ 3x + y - 4z = 7 \end{cases} & 3. \begin{cases} 5x - 2y - 2z = 3 \\ 3x - y + z = 0 \\ x + 2y + 4z = 1 \end{cases} \\
4. \begin{cases} 2x + y - z = -3 \\ x - y + z = 0 \end{cases} & 5. \begin{cases} 3x - 2y - 4z = 3 \\ x + 2y + 5z = 0 \end{cases} & 6. \begin{cases} x + 2y + z = 3 \\ 2x - 3y - z = 0 \end{cases}
\end{array}$$

$$\begin{array}{lll}
\left\{ \begin{array}{l} 3x - y + 2z = -1. \\ x + 2y + z = 1 \\ 2x + y - z = -1 \\ 3x + 2y = 0. \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} 6x - 3y - z = 1. \\ x + 2y - z = -1 \\ 3x - 4y + 2z = 7 \\ 4x + 3y - 2z = 0. \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} 5x + 4y + 2z = 1. \\ x + y - 3z = 0 \\ 3x + 2y + 2z = -1 \\ x - y + 5z = -2. \end{array} \right. \\
7. & 8. & 9. \\
\left\{ \begin{array}{l} x - y + 3z = -4 \\ 2x + y + z = 0 \\ x - 3y - 4z = 1. \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} 2x + 3y + 3z = 1 \\ x + y - 4z = 0 \\ 4x + 5y - 3z = 1. \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} 2x + 4y - 3z = 2 \\ x + y + 2z = 0 \\ 3x - 2y + z = -5. \end{array} \right. \\
10. & 11. & 12. \\
\left\{ \begin{array}{l} x + y - 2z = 0 \\ 3x - y + z = -4 \\ 2x + 3y - 2z = 1. \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} x + 2y - 3z = 1 \\ 2x - 3y - z = -7 \\ 4x + y - 2z = 0. \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} 4x - y + 3z = 1 \\ 3x + 2y + 4z = 8 \\ 2x - 2y + 4z = 0. \end{array} \right. \\
13. & 14. & 15. \\
\left\{ \begin{array}{l} x - y - 2z = 4 \\ 2x + y + z = 0 \\ 4x + 2y - 2z = 4. \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} x + 2y + z = 1 \\ 2x - y - z = -3 \\ 3x + 3y + z = 0. \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} x - y + 2z = -3 \\ 2x + 3y + 3z = 0 \\ 4x + 2y + z = 1. \end{array} \right. \\
16. & 17. & 18. \\
\left\{ \begin{array}{l} x + y - 3z = 0 \\ 3x + y + 2z = 2 \\ 2x - y - 3z = 3. \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} x - 2y - z = 0 \\ 2x + 3y + z = -3 \\ 3x - y - 2z = -1. \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} x - y - z = 0 \\ 4x - 2y + 3z = -3 \\ 4x + y + 5z = 1. \end{array} \right. \\
19. & 20. & 21. \\
\left\{ \begin{array}{l} x + 4y + 2z = 5 \\ 2x + 3y - z = 0 \\ 2x - y + z = 4. \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} x - y - 2z = -1 \\ 2x + y - z = 1 \\ 3x - 2y - 3z = 0. \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} x - y + z = 0 \\ 2x + y - z = -3 \\ 2x + y + 3z = 1. \end{array} \right. \\
22. & 23. & 24. \\
\left\{ \begin{array}{l} x + 2y + z = 0 \\ 2x + y - z = 3 \\ 3x - y + 2z = 1. \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} 2x + 3y + z = 7 \\ x - 2y - 3z = 0 \\ 3x + y - 4z = 7 \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} x + y - 2z = 0 \\ -2x + y + z = 3 \\ 2x + 3y - 2z = 1. \end{array} \right. \\
25. & 26. & 27. \\
\left\{ \begin{array}{l} x - y + 2z = 1 \\ 2x + y - z = 0 \\ 4x + 2y + z = 3. \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} x + 2y + z = 1 \\ 2x + y - z = -1 \\ 3x + 3y + 2z = 0. \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} x - y + z = -2 \\ 2x + 3y + 3z = 0 \\ 4x + 2y + z = 1. \end{array} \right. \\
28. & 29. & 30.
\end{array}$$

5. Решить однородную систему уравнений

$$\begin{array}{ll}
1. \left\{ \begin{array}{l} 4x_1 - x_2 + 6x_3 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 0 \\ 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 0. \end{array} \right. & 2. \left\{ \begin{array}{l} 5x_1 + x_2 - 4x_3 = 0 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 0 \\ 4x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 0. \end{array} \right. \\
3. \left\{ \begin{array}{l} x_1 - 2x_2 - 9x_3 = 0 \\ 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 - 6x_3 = 0. \end{array} \right. & 4. \left\{ \begin{array}{l} 3x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 0 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 0 \\ 5x_1 + x_2 - 2x_3 = 0. \end{array} \right. \\
5. \left\{ \begin{array}{l} 4x_1 + 6x_2 + 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + x_2 + 5x_3 = 0 \\ x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 0. \end{array} \right. & 6. \left\{ \begin{array}{l} x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 0 \\ x_1 + 7x_2 - 5x_3 = 0 \\ 2x_1 + 5x_2 - 8x_3 = 0. \end{array} \right. \\
7. \left\{ \begin{array}{l} 2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 0 \\ x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 0 \\ x_1 + 7x_2 - 5x_3 = 0. \end{array} \right. & 8. \left\{ \begin{array}{l} x_1 - 3x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + 5x_2 - 4x_3 = 0. \end{array} \right. \\
9. \left\{ \begin{array}{l} 7x_1 - 6x_2 - x_3 = 0 \\ 5x_1 - 2x_2 - 4x_3 = 0 \\ 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 0. \end{array} \right. & 10. \left\{ \begin{array}{l} 4x_1 + x_2 + 6x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 0. \end{array} \right. \\
11. \left\{ \begin{array}{l} 4x_1 - x_2 - 6x_3 = 0 \\ 8x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 0 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 0. \end{array} \right. & 12. \left\{ \begin{array}{l} 5x_1 - x_2 + 4x_3 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 0 \\ 3x_1 - 4x_2 + 6x_3 = 0. \end{array} \right. \\
13. \left\{ \begin{array}{l} 2x_1 + 5x_2 - 5x_3 = 0 \\ 8x_1 - 3x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 0. \end{array} \right. & 14. \left\{ \begin{array}{l} 5x_1 - x_2 + 6x_3 = 0 \\ 7x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 0. \end{array} \right. \\
15. \left\{ \begin{array}{l} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 0 \\ 8x_1 - x_2 + 4x_3 = 0 \\ 2x_1 - 4x_2 - 5x_3 = 0. \end{array} \right. & 16. \left\{ \begin{array}{l} 5x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 0 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 = 0 \\ 8x_1 - 3x_2 + 3x_3 = 0. \end{array} \right. \\
17. \left\{ \begin{array}{l} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 0 \\ 2x_1 - 5x_2 - 2x_3 = 0. \end{array} \right. & 18. \left\{ \begin{array}{l} 5x_1 - 7x_2 + 4x_3 = 0 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 0. \end{array} \right. \\
19. \left\{ \begin{array}{l} x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \\ 5x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 0. \end{array} \right. & 20. \left\{ \begin{array}{l} x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 0 \\ 5x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 - 2x_2 - x_3 = 0. \end{array} \right.
\end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
21. \begin{cases} 3x_1 - x_2 - 6x_3 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ 7x_1 + 5x_2 - 4x_3 = 0. \end{cases} & 22. \begin{cases} 3x_1 - x_2 - 5x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 0 \\ 2x_1 - 4x_2 - x_3 = 0. \end{cases} \\
23. \begin{cases} x_1 - 7x_2 + 2x_3 = 0 \\ 5x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ 6x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases} & 24. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 6x_3 = 0 \\ 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 0 \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 0. \end{cases} \\
25. \begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 6x_3 = 0 \\ 2x_1 + x_2 + 5x_3 = 0 \\ 2x_1 - 4x_2 + x_3 = 0. \end{cases} & 26. \begin{cases} 5x_1 - 4x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 0 \\ 3x_1 - 4x_2 + 2x_3 = 0. \end{cases} \\
27. \begin{cases} 7x_1 - x_2 + 6x_3 = 0 \\ 3x_1 + 5x_2 + 4x_3 = 0 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 0. \end{cases} & 28. \begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = 0 \\ 3x_1 - 5x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - 4x_2 - x_3 = 0. \end{cases} \\
29. \begin{cases} 8x_1 - x_2 + 6x_3 = 0 \\ 6x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 0 \\ 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases} & 30. \begin{cases} 9x_1 + x_2 - 2x_3 = 0 \\ 4x_1 - 3x_2 + 3x_3 = 0 \\ 5x_1 - 4x_2 + x_3 = 0. \end{cases}
\end{array}$$

6. Найти решения системы линейных уравнений

$$\begin{array}{ll}
1. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + x_3 + 3x_4 = -2 \\ 5x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 8x_4 = 3. \end{cases} & 2. \begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + 5x_3 + 6x_4 = -5 \\ 4x_1 + 6x_2 + 2x_3 + 9x_4 = -3. \end{cases} \\
3. \begin{cases} 3x_1 + 7x_2 - 2x_3 + 4x_4 = -4 \\ 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 + 6x_4 = 1. \end{cases} & 4. \begin{cases} 5x_1 - 4x_2 + 2x_3 + x_4 = 7 \\ 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 + 7x_4 = -2. \end{cases} \\
5. \begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 6x_4 = -5 \\ 5x_1 - 2x_2 + 5x_3 + x_4 = 8. \end{cases} & 6. \begin{cases} 7x_1 + 3x_2 - 2x_3 + 4x_4 = 3 \\ 4x_1 - x_2 + 6x_3 - x_4 = -4. \end{cases} \\
7. \begin{cases} 6x_1 - 4x_2 + 4x_3 - 7x_4 = 1 \\ 4x_1 - 2x_2 + x_3 + 8x_4 = -2. \end{cases} & 8. \begin{cases} 4x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 6x_4 = 5 \\ 3x_1 - 5x_2 + 2x_3 - x_4 = -3. \end{cases} \\
9. \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 - x_4 = -7 \\ 3x_1 - 4x_2 + 5x_3 + 8x_4 = 1. \end{cases} & 10. \begin{cases} 5x_1 - x_2 + x_3 + 6x_4 = -2 \\ 4x_1 - 2x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 3. \end{cases} \\
11. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 + 6x_4 = 1 \\ 2x_1 + 5x_2 + 4x_3 - 3x_4 = -4. \end{cases} & 12. \begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 - 7x_4 = 2 \\ 4x_1 + 5x_2 + 2x_3 + x_4 = -6. \end{cases} \\
13. \begin{cases} 3x_1 - 4x_2 + 2x_3 - 5x_4 = -2 \\ 4x_1 - 7x_2 + 3x_3 - x_4 = 4. \end{cases} & 14. \begin{cases} 7x_1 + 4x_2 - 2x_3 + 6x_4 = 5 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = -1. \end{cases} \\
15. \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 8x_4 = 1 \\ 6x_1 - 4x_2 + x_3 + x_4 = -2. \end{cases} & 16. \begin{cases} 5x_1 + 8x_2 - 2x_3 + 6x_4 = -3 \\ 2x_1 + 5x_2 + x_3 - 4x_4 = 2. \end{cases} \\
17. \begin{cases} 4x_1 - 4x_2 + 7x_3 + 2x_4 = -6 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 - x_4 = 3. \end{cases} & 18. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 3x_3 - x_4 = 7 \\ 5x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 4x_4 = -1. \end{cases} \\
19. \begin{cases} 4x_1 - 6x_2 + x_3 + 4x_4 = 9 \\ 3x_1 - 5x_2 - 2x_3 - x_4 = -2. \end{cases} & 20. \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 = -5 \\ 7x_1 + 8x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 1. \end{cases} \\
21. \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 - 2x_3 + 4x_4 = -7 \\ 6x_1 - 5x_2 + x_3 + x_4 = 3. \end{cases} & 22. \begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 6x_4 = 9 \\ 5x_1 + 4x_2 - x_3 - 2x_4 = -1. \end{cases} \\
23. \begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 + 9x_4 = -8 \\ 4x_1 + 2x_2 + 2x_3 - 5x_4 = 2. \end{cases} & 24. \begin{cases} 6x_1 - 4x_2 - x_3 + 3x_4 = -2 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 = 7. \end{cases} \\
25. \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 5 \\ 7x_1 + 6x_2 + 3x_3 - 2x_4 = -2. \end{cases} & 26. \begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + x_3 - 6x_4 = -8 \\ 5x_1 + 2x_2 - 2x_3 + x_4 = 3. \end{cases} \\
27. \begin{cases} 6x_1 - x_2 - x_3 + 4x_4 = -2 \\ 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 + x_4 = 5. \end{cases} & 28. \begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = -1 \\ 8x_1 + 5x_2 + 2x_3 + x_4 = 3. \end{cases} \\
29. \begin{cases} 7x_1 - x_2 + 4x_3 + 3x_4 = -5 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = 3. \end{cases} & 30. \begin{cases} 6x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 9 \\ 4x_1 + 3x_2 - x_3 - 2x_4 = -2. \end{cases}
\end{array}$$

7. Вычислить характеристики и построить графики кривых второго порядка

$$\begin{array}{l}
1. x^2 + y^2 - 10x + 2y + 22 = 0. \\
2. x^2 + 4y^2 - 5y + 19 = 0. \\
3. 9x^2 + 16y^2 - 126x + 256y + 1321 = 0. \\
4. x^2 + y^2 + 4x - 8y - 29 = 0.
\end{array}$$

5. $4x^2 - 16y^2 + 48x + 224y - 704 = 0$.
6. $4x^2 + 9y^2 - 32x + 90y + 253 = 0$.
7. $9x^2 - 25y^2 + 90x - 300y + 900 = 0$.
8. $x^2 + y^2 + 4x - 2y - 31 = 0$.
9. $2x^2 + 5y^2 - 12x + 10y + 13 = 0$.
10. $x^2 - y^2 + 6x + 4y - 4 = 0$.
11. $x^2 + y^2 - 6x - 8y + 25 = 0$.
12. $x^2 + 2y^2 - 4x + 4y + 2 = 0$.
13. $9x^2 - 16y^2 + 90x + 32y - 367 = 0$.
14. $x^2 - 4y^2 - 4x - 8y - 20 = 0$.
15. $x^2 - 10x + 14y + 67 = 0$.
16. $4x^2 + 25y^2 - 24x + 100y + 36 = 0$.
17. $x^2 - y^2 - 2x - 60y - 134 = 0$.
18. $4x^2 - 16y^2 + 24x + 128y - 284 = 0$.
19. $9x^2 + 16y^2 - 90x + 96y + 225 = 0$.
20. $25x^2 - 36y^2 + 550x + 864y - 3059 = 0$.
21. $x^2 + y^2 - 8x + 8y + 23 = 0$.
22. $x^2 + y^2 - 10x + 2y + 22 = 0$.
23. $9x^2 - 16y^2 + 72x - 64y + 64 = 0$.
24. $y^2 - 5x + 6y + 39 = 0$.
25. $9x^2 + 4y^2 - 72x + 48y + 248 = 0$.
26. $x^2 - y^2 - 2x - 60y - 134 = 0$.
27. $x^2 + y^2 - 12x + 10y + 45 = 0$.
28. $36x^2 + 49y^2 - 216x + 329y - 656 = 0$.
29. $4x^2 + 9y^2 - 8x + 36y + 4 = 0$.
30. $4x^2 + 25y^2 - 8x + 150y + 129 = 0$.

8. Объемная реклама фирменного логотипа выполнена в форме неправильной пирамиды с вершиной в точке А и основанием BCD (м). Для технико-экономических расчетов определить: 1) длину ребер конструкции; 2) площади боковой поверхности и основания; 3) объем макета логотипа.

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
1. (2;-3;5)	(4;-4;0)	(-3;-1;0)	(5;3;0)
2. (3;-2;4)	(4;-1;0)	(-3;2;0)	(3;4;0)
3. (2;4;5)	(3;-4;0)	(-4;-3;0)	(1;2;0)
4. (1;-2;6)	(2;-3;0)	(-2;3;0)	(4;3;0)
5. (3;4;4)	(5;-3;0)	(-3;-4;0)	(2;3;0)
6. (4;-3;5)	(5;-2;0)	(-2;-3;0)	(-3;4;0)
7. (2;-2;4)	(3;-3;0)	(-2;3;0)	(4;2;0)
8. (2;-1;5)	(3;-3;0)	(-2;-2;0)	(-1;-3;0)
9. (1;-3;5)	(2;-2;0)	(-3;-1;0)	(1;3;0)
10. (2;-3;5)	(3;-1;0)	(3;-3;0)	(4;1;0)
11. (1;-3;4)	(4;1;0)	(2;2;0)	(-3;-4;0)
12. (2;-2;4)	(3;-4;0)	(2;3;0)	(-2;-3;0)
13. (2;-1;7)	(4;-3;0)	(3;5;0)	(-3;-2;0)
14. (1;2;5)	(2;-3;0)	(-3;-2;0)	(-4;4;0)
15. (4;3;5)	(3;-2;0)	(-2;-3;0)	(-4;2;0)
16. (3;2;5)	(2;-3;0)	(-2;-5;0)	(-4;3;0)
17. (2;4;6)	(3;-3;0)	(-3;-1;0)	(-4;-4;0)
18. (-2;-3;5)	(3;-2;0)	(-4;3;0)	(3;4;0)
19. (-3;-2;7)	(1;-4;0)	(2;3;0)	(-2;5;0)
20. (-4;-4;8)	(2;-2;0)	(5;4;0)	(-2;5;0)
21. (-4;3;7)	(2;2;0)	(4;-3;0)	(-5;-4;0)
22. (-2;4;6)	(3;3;0)	(4;-2;0)	(-4;-3;0)
23. (-3;2;5)	(4;1;0)	(-2;-2;0)	(-4;-5;0)
24. (-5;3;6)	(3;2;0)	(2;-4;0)	(-3;-3;0)
25. (4;3;6)	(2;-3;0)	(-4;-2;0)	(-5;4;0)
26. (2;4;5)	(4;-3;0)	(-2;-1;0)	(-4;2;0)
27. (3;4;6)	(2;-3;0)	(-4;-1;0)	(-3;6;0)
28. (2;5;4)	(4;1;0)	(-2;-4;0)	(-4;-2;0)
29. (4;2;5)	(5;-1;0)	(-4;-3;0)	(-1;3;0)
30. (3;3;6)	(5;-3;0)	(-1;-1;0)	(-2;4;0)

9. По условиям задачи 10 составить уравнения:

1) прямой, соответствующей ребру макета рекламы; 2) плоскости, соответствующей наклонной грани пирамиды.

- | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1. AB, ABC . | 2. AC, ABD . | 3. AD, ABC . |
| 4. AB, ABC . | 5. AC, ACD . | 6. AD, ABD . |
| 7. AB, ABD . | 8. AC, ABC . | 9. AD, ACD . |
| 10. AB, ABC . | 11. AC, ABD . | 12. AD, ABC . |
| 13. AB, ABC . | 14. AC, ACD . | 15. AD, ABD . |
| 16. AB, ABD . | 17. AC, ABC . | 18. AD, ACD . |
| 19. AB, ABC . | 20. AC, ABD . | 21. AD, ABC . |
| 22. AB, ABC . | 23. AC, ACD . | 24. AD, ABD . |
| 25. AB, ABD . | 26. AC, ABC . | 27. AD, ACD . |
| 28. AB, ABC . | 29. AC, ABD . | 30. AD, ABC . |

Раздел 2. Раздел 2 - Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Вычислите пределы. Часть 1

- 1.1) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 - x - 14}{x^2 - 5x - 14}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2 + 3x - 6}{8x^2 - x + 7}$; 3) $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + x - 12}{\sqrt{x+20} - 4}$;
 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\operatorname{tg} 5x}$; 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+4}{3x-1} \right)^{2x}$.
- 2.1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 - 4x - 1}{4x - x^2 - 3}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x - 9}{9x^2 - 2x + 1}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 4x}{\sqrt{x+9} - 3}$;
 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos 4x}{\sin 3x}$; 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-2}{5x+3} \right)^{4x}$.
- 3.1) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{3x^2 + 11x + 6}{2x^2 + 5x - 3}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 4x^2 + 3}{x^2 + 6x - 8}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 - \sqrt{x+4}}{3x - x^2}$;
 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 9x}{\sin 6x}$; 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+3}{4x-1} \right)^{-2x}$.
- 4.1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{14 - x - 3x^2}{2x^2 - 5x + 2}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 - 3x - 9}{5x^2 - 2x - 2}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 4x - 5}{\sqrt{x} - 1}$;
 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{x^2}$; 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{2x+1} \right)^{-4x}$.
- 5.1) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 - 3x - 5}{x^2 - 6x - 7}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 - x^2 + 5x}{x^2 + 7x - 6}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{3x^2 + 1} - 1}{x^2 - 7x}$;
 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cos 2x}{\sin 4x}$; 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-2}{3x+4} \right)^{5x}$.

2. Вычислите пределы. Часть 2

- 6.1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{x^2 - 4x + 3}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - x + 18}{x^3 - 5x - 2}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 4x - 21}{2 - \sqrt{x-3}}$;
 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2}{1 - \cos 10x}$; 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x+5}{6x-1} \right)^{7x}$.
- 7.1) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{5x^2 + 4x - 1}{2x^2 + 3x + 1}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-5x^2 + 2x - 13}{10x^2 + 7x - 6}$; 3) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sqrt{3x+18} - 3}{x^2 - 5x - 24}$;
 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 7x}$; 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7x+5}{7x-3} \right)^{2x}$.
- 8.1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 5x + 2}{6 - x - x^2}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 2x + 13}{2x^2 - 5x - 9}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 8x + 15}{\sqrt{2x-1} - 3}$;
 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{x \cos 9x}$; 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{8x-2}{8x+5} \right)^{3x}$.
- 9.1) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{3x^2 + 8x - 3}{x^2 + x - 6}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^2 + 7x - 1}{10x^3 + 7x - 3}$; 3) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{1-4x} - 3}{x^2 - 5x - 14}$;
 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{x^2}$; 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+7}{2x-3} \right)^{-4x}$.
- 10.1) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 9x + 9}{x^2 - x - 6}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 9x - 8}{-4x^2 + x - 3}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{7x-6} - 6}{x^2 - 4x - 12}$;
 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x}{\sin 5x}$; 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-1}{4x+5} \right)^{3x}$.

3. Найдите производные функций. Часть 1

$$\begin{array}{ll}
1.1) y = \left(\frac{18}{x^3} + 4x^{15} - 16\right)^5; & 2.1) y = \left(\frac{4}{x^6} - \sqrt[7]{x^3} + 14\right)^6; \\
2) y = \cos 7x \cdot (8x - 2)^4; & 2) y = \operatorname{ctg} 8x \cdot e^{-4x+1}; \\
3) y = \frac{\operatorname{ctg} 5x+4}{x^3+1}; & 3) y = \frac{\arcsin x^3-6}{x^3+22}; \\
4) x^4 y - e^{2y} \cdot \ln 3x = 0; & 4) x^3 y - 4x^{-1} \cdot y^2 = 0; \\
5) y = (\arcsin 4x)^{x^5}. & 5) y = (x^{10} - 15)^{\operatorname{tg} 6x}.
\end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
3.1) y = \left(\frac{14}{x^3} + \sqrt{x^{13}} + 5\right)^{12}; & 4.1) y = \left(\frac{19}{x^{11}} - \sqrt[5]{x^4} + 21\right)^8; \\
2) y = \arccos 9x \cdot (3x - 8)^2; & 2) y = \operatorname{arctg} 5x \cdot \ln 4x; \\
3) y = \frac{(1-5x)^{0.5+6x}}{x^4-2}; & 3) y = \frac{\ln 3x^2+16}{x^3-2}; \\
4) x^4 y^2 - 5^{2y} \cdot \sin 9x = 0; & 4) x^2 y - 2x^{-1} \cdot y^3 = 0; \\
5) y = (x^6 + 4)e^{-7x}. & 5) y = (x^6 - 2)^{\operatorname{ctg} 3x}.
\end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
5.1) y = \left(\frac{23}{x^7} - \sqrt[5]{x^3} - 17\right)^7; & 6.1) y = \left(\frac{15}{x^3} - \sqrt[7]{x^6} - 4\right)^6; \\
2) y = \arcsin(-6x) \cdot e^{2x}; & 2) y = \operatorname{ctg} 4x \cdot e^{4-3x}; \\
3) y = \frac{\sin 5x+4x}{x^4+11}; & 3) y = \frac{\arccos 9x-15}{x^2-8}; \\
4) x^2 y^4 - y \cdot \ln 8x = 0; & 4) x^2 y^3 - 2x^{-1} \cdot y^2 = 0; \\
5) y = (\operatorname{tg} x)^{3x^5-2}. & 5) y = (6x^3 + 17)^{\sqrt[5]{x}}.
\end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
7.1) y = \left(\frac{43}{x^4} - x^{2.5} + 16\right)^6; & 8.1) y = \left(\frac{11}{x^9} - \sqrt[4]{x^9} + 1\right)^5; \\
2) y = \sin 6x \cdot (3 - 8x)^3; & 2) y = \ln 6x \cdot 3^{\cos 2x}; \\
3) y = \frac{e^{5x}-2x}{x^3+12}; & 3) y = \frac{\arcsin x^2+16}{x^5-22}; \\
4) 3x^2 y - \sin y \cdot \cos 2x = 0; & 4) x^4 y^6 - 8y \cdot \operatorname{tg} 3x = 0; \\
5) y = (\operatorname{tg} 8x)^{\sqrt[5]{x^{16}}}. & 5) y = (x^{14} + 5)e^{-x^3}.
\end{array}$$

4. Найдите производные функций. Часть 2

$$\begin{array}{ll}
9.1) y = \left(\frac{1}{x^3} - \sqrt[7]{x^8} - 19\right)^4; & 10.1) y = \left(\frac{3}{x^{16}} - \sqrt[9]{x^4} + 12\right)^5; \\
2) y = \arccos 2x \cdot 6^{4x-3}; & 2) y = \arcsin 4x \cdot e^{-8x+1}; \\
3) y = \frac{e^{-5x}+4x^3}{x^3-7}; & 3) y = \frac{\operatorname{ctg} 3x-26}{x^2+13}; \\
4) x^5 y^4 - x \cdot \operatorname{arctg} y = 0; & 4) x^3 y^2 - 2y \cdot 4^{3x-1} = 0; \\
5) y = (4x^2 - 11)^{\sin 5x}. & 5) y = (5x^{10} - 1)^{\cos 6x}.
\end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
11.1) y = \left(\frac{16}{x^8} - 5\sqrt[4]{x^3} - 21\right)^6; & 12.1) y = \left(\frac{24}{x^2} - \sqrt[4]{x^9} + 1\right)^{11}; \\
2) y = \cos 6x \cdot \arcsin 5x; & 2) y = \ln 18x \cdot e^{-2x+1}; \\
3) y = \frac{\operatorname{ctg} 17x-4}{x^3+10}; & 3) y = \frac{\arcsin x^4-2}{x^{13}+1}; \\
4) y^4 \cdot \ln 3x - y \cdot x^{-2} = 0; & 4) x^3 y^6 - 14y \cdot \operatorname{tg} 2x = 0; \\
5) y = (\cos 4x)^{x^3-2x}. & 5) y = (x^{15} - 14)^{-6x^2+7}.
\end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
13.1) y = \left(\frac{6}{x^{11}} - \sqrt[9]{x^4} + 25\right)^5; & 14.1) y = \left(\frac{17}{x^5} - \sqrt[8]{x^3} + 34\right)^{10}; \\
2) y = \operatorname{arctg} 7x \cdot 6^{\cos x}; & 2) y = \arccos 2x \cdot e^{-5x}; \\
3) y = \frac{\ln 5x+4x^2}{x^3+3}; & 3) y = \frac{\operatorname{tg} x^3-6}{x^3+18}; \\
4) x^9 2^y - e^{2x} \cdot y^3 = 0; & 4) x^8 y - 4^y \cdot \ln 7x = 0; \\
5) y = (\cos 6x)^{\sqrt[11]{x^5}}. & 5) y = (\sin 9x)^{\sqrt[3]{x^2}}.
\end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
15.1) y = \left(\frac{24}{x^6} - \sqrt[3]{x^{11}} - 20\right)^{14}; & 16.1) y = \left(\frac{22}{x^3} - \sqrt[3]{x^5} + 31\right)^6; \\
2) y = \operatorname{tg} 3x \cdot 5^{4x-1}; & 2) y = \cos 9x \cdot e^{2-x}; \\
3) y = \frac{e^{7x+1}+x^2}{x^5-13}; & 3) y = \frac{\operatorname{tg} x^2-16}{x^3+20}; \\
4) x^2 y^6 - 8^{2y} \cdot \ln x = 0; & 4) xy^5 - 3^x \cdot \ln y = 0; \\
5) y = (\ln 4x)^{\operatorname{arctg} x}. & 5) y = (x^{15} - 12)^{\operatorname{ctg} 6x}.
\end{array}$$

5. Выполните полное исследование функций и постройте их графики

$$\begin{array}{lll}
1.1) y = \frac{x^2-4}{x^2+4} & 2.1) y = \frac{-2x}{x^2+16} & 3.1) y = \frac{10x}{x^2+4} \\
2) y = \frac{x^2+20}{x-4} & 2) y = \frac{x^2+3}{x-1} & 2) y = \frac{x^2+27}{x+3} \\
4.1) y = \frac{-8x}{x^2+1} & 5.1) y = \frac{5x}{x^2+9} & 6.1) y = \frac{-6x}{x^2+3} \\
2) y = \frac{4x-x^2-4}{x} & 2) y = \frac{x^2+9}{x+4} & 2) y = \frac{2(x+1)^2}{x-2} \\
7.1) y = \frac{-7}{x^2+9} & 8.1) y = \frac{14x}{x^2+1} & 9.1) y = \frac{x^2+6}{x^2+1} \\
2) y = \frac{x^2-3}{x+2} & 2) y = \frac{x^2-2x+2}{x-1} & 2) y = \frac{x^2+4}{x} \\
10.1) y = \frac{-13x}{x^2+4} & 11.1) y = \frac{3-x^2}{x^2+3} & 12.1) y = \frac{-5x}{x^2+6} \\
2) y = \frac{x^2-3x-3}{x^2-1} & 2) y = \frac{x^2}{x^2+1} & 2) y = \frac{x^2+1}{x^2+1}
\end{array}$$

$$\begin{array}{lll}
 13.1) y = \frac{9x}{x^2+7} & 14.1) y = \frac{13x}{x^2+3} & 15.1) y = \frac{-13}{x^2+1} \\
 2) y = \frac{(x-2)^2}{x+1} & 2) y = \frac{x^2}{x-1} & 2) y = \frac{3-x^2}{x+2} \\
 16.1) y = \frac{-7x}{x^2+1} & 17.1) y = \frac{6x}{x^2+1} & 18.1) y = \frac{(x-3)^2}{x^2+9} \\
 2) y = \frac{x^2+21}{x-2} & 2) y = \frac{x^2+8}{x+1} & 2) y = \frac{x^2+16}{x+3} \\
 19.1) y = \frac{12}{x^2+1} & 20.1) y = \frac{-8}{x^2+16} & 21.1) y = \frac{-2x}{x^2+5} \\
 2) y = \frac{x^2+9}{x} & 2) y = \frac{x^2-12}{x-4} & 2) y = \frac{x^2-5}{x-3} \\
 22.1) y = \frac{x^2-2}{x^2+2} & 23.1) y = \frac{5-x^2}{x^2+5} & 24.1) y = \frac{-3x}{x^2+2} \\
 2) y = \frac{2(x+1)^2}{2-x} & 2) y = \frac{x^2+5}{x+2} & 2) y = \frac{x^2+25}{x} \\
 25.1) y = \frac{-7}{x^2+4} & 26.1) y = \frac{2x}{x^2+4} & 27.1) y = \frac{-5}{x^2+3} \\
 2) y = \frac{x^2+32}{x-2} & 2) y = \frac{x^2+24}{x+1} & 2) y = \frac{x^2-8}{x-3} \\
 28.1) y = \frac{-9x}{x^2+25} & 29.1) y = \frac{x^2-1}{x^2+1} & 30.1) y = \frac{4x}{x^2+5} \\
 2) y = \frac{x^2-15}{x+4} & 2) y = \frac{x^2+2x+4}{x+2} & 2) y = \frac{x^2-7}{x-4}
 \end{array}$$

6. Найдите частные производные первого и второго порядков

$$\begin{array}{ll}
 1. z = 4x^3y^2 - \sin 13y + x^4 + 8 & 2. z = 3x^4y^2 - \ln 13y - x^6 + 6 \\
 3. z = 9x^7y^4 - y^6 + e^{4x} - 73 & 4. z = -5x^3y^6 - 7^{-2y} + 2x^4 - 3 \\
 5. z = 3x^8y^3 - 2^{5y} + 3x^6 - 24 & 6. z = 2^{8y} - x^5y^2 + 3x^7 - 9 \\
 7. z = 4x^4y^9 - e^{4x-1} - y^8 + 18 & 8. z = 4x^4y^{11} - e^{3x} + y^7 + 13 \\
 9. z = 2x^5y^6 - 5^{6y} + 7x^4 - 11 & 10. z = x^4y^7 - \cos 6y + 7x^2 - 3 \\
 11. z = 6x^5y^7 - 8^{12y} + x^7 + 13 & 12. z = 2x^6y^9 - \ln x^4 + 6y^5 + 5 \\
 13. z = 7x^3y^5 - \sin 8y - x^9 + 5 & 14. z = 7x^2y^3 + \sin 8y - x^5 + 6 \\
 15. z = 6x^2y^7 - 7^{-3y} + x^5 - 9 & 16. z = 6x^3y^4 - 3^{-5y} + x^7 - 11 \\
 17. z = 2x^8y^3 - \cos 4y - x^7 + 3 & 18. z = 3x^5y^2 + \operatorname{tg} 4y - y^5 + 7 \\
 19. z = 4x^6y^4 - e^{-3x} + 3y^8 - 7 & 20. z = 7x^3y^4 - e^{-3x} + 3y^{-2} - 7 \\
 21. z = -x^3y^8 - \operatorname{ctg} 7y - x^7 + 6 & 22. z = x^5y^4 - \sin 6y - x^{-3} + 6 \\
 23. z = 5x^3y^6 - 6^{-7x} + y^6 - 14 & 24. z = 5x^7y^4 - 3^{-7x} + y^{-6} - 2 \\
 25. z = 7x^6y^3 + \cos 4y - x^8 + 1 & 26. z = 7x^5y^2 + \operatorname{ctg} 3y - x^3 + 3 \\
 27. z = 6x^7y^4 - e^{x^2} - 12y^3 + 4 & 28. z = 6x^4y^3 - e^{3x} - \operatorname{tg} 3y + 4 \\
 29. z = 7x^2y^6 - \sin 7y + x^{-3} + 2 & 30. z = x^5y^4 - \cos 3y + x^{-1} + 9
 \end{array}$$

7. Найдите интегралы. Часть 1

$$\begin{array}{lll}
 1. & 1) \int 5x^{10}(4x^3+8)dx; & 2) \int 2e^{3x-1}dx; & 3) \int \frac{\arcsin^{13}x}{\sqrt{1-x^2}}dx; \\
 4) \int \frac{3x+5}{x^2+4}dx; & 5) \int \frac{dx}{x^2-8x+26}; & 6) \int \frac{(5x-2)dx}{x^2+3x+5}; & 7) \int \arcsin 6x dx \\
 2. & 1) \int \frac{20x^{12}+x^7}{x^8}dx; & 2) \int \frac{7dx}{14x-3}; & 3) \int x^4e^{x^5-2}dx; \\
 4) \int \frac{5x-8}{x^2-4}dx; & 5) \int \frac{dx}{x^2+4x+12}; & 6) \int \frac{(4x+3)dx}{x^2-4x+20}; & 7) \int (5x+1)\sin 4x dx \\
 3. & 1) \int 7x^9(6x^2-x)dx; & 2) \int \sqrt[4]{6x-1}dx; & 3) \int \frac{dx}{x \ln^4 x}; \\
 4) \int \frac{7-2x}{x^2+6}dx; & 5) \int \frac{dx}{x^2-6x+14}; & 6) \int \frac{(7x-8)dx}{x^2+6x+10}; & 7) \int (5-6x)e^{3x}dx \\
 4. & 1) \int \frac{5x^{13}-x^4}{x^5}dx; & 2) \int \sin(5-7x)dx; & 3) \int \frac{\sin x}{\cos^{10}x}dx; \\
 4) \int \frac{8x+1}{x^2-7}dx; & 5) \int \frac{dx}{x^2+2x+11}; & 6) \int \frac{(3x+4)dx}{x^2-2x+2}; & 7) \int \operatorname{arctg} 5x dx \\
 5. & 1) \int 7x^{12}(4x^5+2x)dx; & 2) \int 3^{4-17x}dx; & 3) \int \frac{x dx}{x^4+5}; \\
 4) \int \frac{6x-11}{x^2+10}dx; & 5) \int \frac{dx}{x^2-4x+13}; & 6) \int \frac{(8x-11)dx}{x^2+4x+6}; & 7) \int x^9 \ln 4x dx
 \end{array}$$

8. Найдите интегралы. Часть 2

$$\begin{array}{lll}
 6. & 1) \int \frac{13x^{18}+x^7}{x^8}dx; & 2) \int \frac{dx}{7-13x}; & 3) \int \frac{\operatorname{tg}^{1.6}x}{\cos^2 x}dx; \\
 4) \int \frac{6x+19}{x^2-3}dx; & 5) \int \frac{dx}{x^2+9x+23}; & 6) \int \frac{(18x+1)dx}{x^2-4x+5}; & 7) \int (7x+2)e^{5x}dx
 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll}
7. & 1) \int 9x^{11}(5x^3 + 8)dx; & 2) \int \frac{5dx}{\cos^2(14x-3)}; & 3) \int 5x^8 x^7 dx; \\
& 4) \int \frac{4x-15}{x^2+12} dx; & 5) \int \frac{dx}{x^2-4x+8}; & 6) \int \frac{(12x-5)dx}{x^2+8x+20}; & 7) \int (4-3x)\cos 8x dx \\
8. & 1) \int \frac{8x^{12}-4x^5}{x^6} dx; & 2) \int \frac{2dx}{\sqrt{4x-7}}; & 3) \int x^9 \sin x^{10} dx; \\
& 4) \int \frac{8x+5}{x^2-19} dx; & 5) \int \frac{dx}{x^2+6x+16}; & 6) \int \frac{(6x+5)dx}{x^2-2x+7}; & 7) \int (6x+5)\sin 7x dx \\
9. & 1) \int 7x^9(6x^2-x)dx; & 2) \int \cos(2-3x)dx; & 3) \int 8^{\cos x} \sin x dx; \\
& 4) \int \frac{4x-7}{x^2+2} dx; & 5) \int \frac{dx}{x^2-3x+7}; & 6) \int \frac{(16x-3)dx}{x^2+12x+45}; & 7) \int \frac{\ln 5x dx}{x^6} \\
10. & 1) \int \frac{8x^7+2x^5}{x^3} dx; & 2) \int \frac{4dx}{(9x-2)^2}; & 3) \int \frac{dx}{x \ln^{19} x}; \\
& 4) \int \frac{2x+1}{x^2-14} dx; & 5) \int \frac{dx}{x^2+5x+11}; & 6) \int \frac{(3x+10)dx}{x^2-4x+8}; & 7) \int (7-5x)\cos 9x dx
\end{array}$$

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Первый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к зачету. Часть 1

1. Решение СЛУ методами Гаусса, Крамера, обратной матрицы
2. Однородные и неоднородные системы уравнений (основные понятия)
3. Нахождение фундаментальной системы решений
4. Расстояние между двумя точками на плоскости
5. Деление отрезка в заданном соотношении
6. Прямые на плоскости (виды уравнений)
7. Взаимное расположение прямых на плоскости
8. Расстояние от точки до прямой
9. Плоскость и прямые в пространстве (взаимное расположение, уравнения)
10. Поверхности 2-го порядка (виды, канонические уравнения)
11. Векторы (определение, действия над векторами)
12. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов
13. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора

2. Вопросы к зачету. Часть 2

- 1 Матрицы (основные понятия, виды; действия над матрицами)
- 2 Определители 2-3 порядков (вычисление, свойства)
- 3 Миноры и алгебраические дополнения
- 4 Теорема Лапласа разложения определителя по элементам строки (столбца)
- 5 Обратная матрица. Алгоритм вычисления
- 6 Элементарные преобразования матриц.
- 7 Системы линейных уравнений (основные понятия)
- 8 Окружность (определение, канонические уравнения)
- 9 Эллипс (определение, каноническое уравнение, основные характеристики)
- 10 Гипербола (определение, канонические уравнения, основные характеристики)
- 11 Парабола (определение, канонические уравнения, основные характеристики)
- 12 Плоскость и прямые в пространстве (взаимное расположение, уравнения)
- 13 Поверхности 2-го порядка (виды, канонические уравнения)
- 14 Векторы (определение, действия над векторами)
- 15 Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов
- 16 Собственные значения и собственные векторы линейного оператора

Очная форма обучения, Второй семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к экзамену. Часть 1

- 1 Числовые множества, функции (основные характеристики)
- 2 Элементарные функции и их графики
- 3 Предел функции в точке
- 4 Предел функции в бесконечности
- 5 Бесконечно малые функции (определение, свойства)
- 6 Бесконечно большие функции (определение, свойства)
- 7 Связь бесконечно малых и бесконечно больших
- 8 Непрерывность функции
- 9 Точки разрыва и их классификация
- 10 Основные теоремы дифференциального исчисления
- 11 Монотонность; экстремумы; выпуклость, вогнутость; точки перегиба
- 12 Асимптоты
- 13 Полное исследование функции
- 14 Предел и непрерывность функции многих переменных
- 15 Частные производные; производная по направлению
- 16 Экстремум функции двух переменных
- 17 Условный экстремум
- 18 Интеграл от рациональной дроби
- 19 Интеграл от иррациональной функции
- 20 Интеграл от тригонометрической функции
- 21 Определенный интеграл (определение, свойства)
- 22 Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле
- 23 Дифференциальные уравнения первого порядка (основные понятия; задача Коши)
- 24 ДУ с разделяющимися переменными
- 25 Однородные ДУ 1 порядка
- 26 Линейные ДУ. Уравнения Бернулли
- 27 Дифференциальные уравнения второго порядка (линейные однородные и неоднородные)
- 28 Уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка)
- 29 Числовые ряды с положительными членами (определение, сходимость и сумма ряда)
- 30 Необходимый и достаточный признаки сходимости
- 31 Знакопеременные и знакочередующиеся ряды (определение, признак Лейбница; оценка остатка ряда; абсолютная и условная сходимость)
- 32 Функциональные ряды. Степенные ряды и их свойства
- 33 Теорема Абеля. Радиус, интервал и область сходимости
- 34 Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды

2. Вопросы к экзамену. Часть 2

1. Точки непрерывности и точки разрыва
2. Производная и дифференциал функции
3. Частные производные; производная по направлению
4. Первообразная; неопределенный интеграл (определение, таблица)
5. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле
6. Определенный интеграл (определение, свойства)
7. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле
8. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода
9. Приложения определенного интеграла)
10. Комплексные числа
11. Дифференциальные уравнения первого порядка (основные понятия; задача Коши)
12. Числовые ряды с положительными членами (определение, сходимость и сумма ряда)
13. Необходимый и достаточный признаки сходимости
14. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды (определение, признак Лейбница; оценка остатка ряда; абсолютная и условная сходимость)
15. Функциональные ряды. Степенные ряды и их свойства
16. Теорема Абеля. Радиус, интервал и область сходимости

17. Ряды Тейлора и Маклорена
18. Разложение функций в степенные ряды
19. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях)
20. Дискретная случайная величина (определение, законы распределения)
21. Дискретная случайная величина (числовые характеристики и их свойства)
22. Непрерывная случайная величина (определение, законы распределения)
23. Непрерывная случайная величина (числовые характеристики и их свойства)
24. Случайные величины: основные понятия
25. Выборочный метод и выборка. Статистическое распределение
26. Числовые характеристики вариационного ряда

3. Практические задания. Часть 1.

Задание 1.

Найдите интеграл: а) $\int 5x^{10}(3\sqrt{x^3} + 8x)dx$; б) $\int_0^1 x \cdot e^x dx$

Задание 2.

Найдите общее решение дифференциального уравнения

а) $y' = \frac{y}{x}$; б) $y'' + 3y' - 28y = 0$.

Задание 3.

Найдите интеграл: а) $\int \frac{20x^{12} + \sqrt{x^7} + 1}{x^8} dx$; б) $\int_0^1 2x \cdot e^{x^2} dx$

Задание 4.

Найдите общее решение дифференциального уравнения

а) $y' = \frac{x}{y}$; б) $y'' - 2y' + y = 0$.

Задание 5.

Найдите интеграл: а) $\int 7x^9(6x^3 - \sqrt[3]{x} + 2)dx$; б) $\int_1^e x^2 \cdot \ln x dx$

Задание 6.

Найдите общее решение дифференциального уравнения

а) $y' = \frac{2y}{x}$; б) $y'' - 49y = 0$

Задание 7.

Найдите интеграл: а) $\int \frac{4x^{11} - \sqrt[3]{x} + 6}{x^5} dx$; б) $\int_0^1 \arctg x dx$

Задание 8.

Найдите общее решение дифференциального уравнения

а) $y' = \frac{3y}{x}$; б) $y'' - 8y' + 7y = 0$.

Задание 9.

Найдите интеграл: а) $\int 8x^{15}(4x^6 + 3\sqrt{x} - 1)dx$; б) $\int_0^1 \arcsin x dx$

Задание 10.

Найдите общее решение дифференциального уравнения

а) $y' = \frac{2y}{x^2}$; б) $y'' + 12y' = 0$

Задание 11.

Найдите интеграл: а) $\int \frac{23x^{20} + \sqrt{x^3} - 2}{x^7} dx$; б) $\int_0^\pi x \cdot \sin x dx$

Задание 12.

Найдите общее решение дифференциального уравнения

а) $y' = \frac{y}{x}$; б) $y'' + 81y = 0$

а) $y = \frac{1}{x^3}$; б) $y + 81y = 0$.

Задание 13.

Найдите интеграл: а) $\int 17x^9(2x^4 - 5\sqrt{x^2} - 1)dx$; б) $\int_1^e x \cdot \ln x dx$

Задание 14.

Найдите общее решение дифференциального уравнения

а) $y' = \frac{y}{x^5}$; б) $y'' - 2y' - 24y = 0$

Задание 15.

Найдите интеграл: а) $\int \frac{9\sqrt{x^{13}} - 4x^5 - 5}{x^6} dx$; б) $\int_0^\pi x \cdot \cos x dx$

4. Практические задания. Часть 2

Задание 1.

Найдите предел: а) $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + x - 12}{\sqrt{x} + 20 - 4}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{3x}}$

Задание 2.

Продифференцируйте функцию $y = \operatorname{ctg} 8x \cdot e^{-4x+1}$,

Задание 3.

Найдите предел: а) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 - 3x - 5}{x^2 - 6x - 7}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{2}{3x}}$

Задание 4.

Продифференцируйте функцию $y = \sin 6x \cdot (3 - 8x)^3$

Задание 5.

Найдите предел: а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 4x - 5}{\sqrt{x} - 1}$, б) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^{x^2}$

Задание 6.

Продифференцируйте функцию $y = \arcsin(-6x) \cdot e^{2x}$

Задание 7.

Найдите предел: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 9x}{\sin 6x}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{7}{x}}$

Задание 8.

Продифференцируйте функцию $y = \frac{e^{5x} - 2x}{x^3 + 12}$

Задание 9.

Найдите предел: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 - \sqrt{x+4}}{3x - x^2}$, б) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^{3x}$

Задание 10.

Продифференцируйте функцию $y = \operatorname{arctg} 5x \cdot \ln 4x$

Задание 11.

Найдите предел: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos 4x}{\sin 3x}$, б) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^{5x}$

Задание 12.

Продифференцируйте функцию $y = \frac{\ln 3x^2 + 16}{x^3 - 2}$

Задание 13.

Найдите предел: а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 - 4x - 1}{4x - x^2 - 3}$, б) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^{6x}$

Задание 14.

Продифференцируйте функцию $y = \arccos 9x \cdot (3x - 8)^2$

Задание 15.

Найдите предел: а) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 - x - 14}{x^2 - 5x - 14}$, б) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^{2x}$

Очно-заочная форма обучения, Первый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к зачету. Часть 1

1. Решение СЛУ методами Гаусса, Крамера, обратной матрицы
2. Однородные и неоднородные системы уравнений (основные понятия)
3. Нахождение фундаментальной системы решений
4. Расстояние между двумя точками на плоскости
5. Деление отрезка в заданном соотношении
6. Прямые на плоскости (виды уравнений)
7. Взаимное расположение прямых на плоскости
8. Расстояние от точки до прямой
9. Плоскость и прямые в пространстве (взаимное расположение, уравнения)
10. Поверхности 2-го порядка (виды, канонические уравнения)
11. Векторы (определение, действия над векторами)
12. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов
13. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора

2. Вопросы к зачету. Часть 2

- 1 Матрицы (основные понятия, виды; действия над матрицами)
- 2 Определители 2-3 порядков (вычисление, свойства)
- 3 Миноры и алгебраические дополнения
- 4 Теорема Лапласа разложения определителя по элементам строки (столбца)
- 5 Обратная матрица. Алгоритм вычисления
- 6 Элементарные преобразования матриц.
- 7 Системы линейных уравнений (основные понятия)
- 8 Окружность (определение, канонические уравнения)
- 9 Эллипс (определение, каноническое уравнение, основные характеристики)
- 10 Гипербола (определение, канонические уравнения, основные характеристики)
- 11 Парабола (определение, канонические уравнения, основные характеристики)
- 12 Плоскость и прямые в пространстве (взаимное расположение, уравнения)
- 13 Поверхности 2-го порядка (виды, канонические уравнения)
- 14 Векторы (определение, действия над векторами)
- 15 Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов
- 16 Собственные значения и собственные векторы линейного оператора

Очно-заочная форма обучения, Второй семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к экзамену. Часть 1

- 1 Числовые множества, функции (основные характеристики)
- 2 Элементарные функции и их графики
- 3 Предел функции в точке
- 4 Предел функции в бесконечности
- 5 Бесконечно малые функции (определение, свойства)
- 6 Бесконечно большие функции (определение, свойства)
- 7 Связь бесконечно малых и бесконечно больших
- 8 Непрерывность функции
- 9 Точки разрыва и их классификация
- 10 Основные теоремы дифференциального исчисления
- 11 Монотонность; экстремумы; выпуклость, вогнутость; точки перегиба
- 12 Асимптоты
- 13 Полное исследование функции
- 14 Предел и непрерывность функции многих переменных
- 15 Частные производные; производная по направлению
- 16 Экстремум функции двух переменных
- 17 Условный экстремум
- 18 Интеграл от рациональной дроби
- 19 Интеграл от иррациональной функции
- 20 Интеграл от тригонометрической функции
- 21 Определенный интеграл (определение, свойства)
- 22 Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле
- 23 Дифференциальные уравнения первого порядка (основные понятия; задача Коши)
- 24 ДУ с разделяющимися переменными
- 25 Однородные ДУ 1 порядка
- 26 Линейные ДУ. Уравнения Бернулли
- 27 Дифференциальные уравнения второго порядка (линейные однородные и неоднородные)
- 28 Уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка)
- 29 Числовые ряды с положительными членами (определение, сходимость и сумма ряда)
- 30 Необходимый и достаточный признаки сходимости
- 31 Знакопеременные и знакочередующиеся ряды (определение, признак Лейбница; оценка остатка ряда; абсолютная и условная сходимость)
- 32 Функциональные ряды. Степенные ряды и их свойства
- 33 Теорема Абеля. Радиус, интервал и область сходимости
- 34 Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды

2. Вопросы к экзамену. Часть 2

1. Точки непрерывности и точки разрыва
2. Производная и дифференциал функции
3. Частные производные; производная по направлению
4. Первообразная; неопределенный интеграл (определение, таблица)
5. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле
6. Определенный интеграл (определение, свойства)
7. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле
8. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода
9. Приложения определенного интеграла)
10. Комплексные числа
11. Дифференциальные уравнения первого порядка (основные понятия; задача Коши)
12. Числовые ряды с положительными членами (определение, сходимость и сумма ряда)
13. Необходимый и достаточный признаки сходимости
14. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды (определение, признак Лейбница; оценка остатка ряда; абсолютная и условная сходимость)
15. Функциональные ряды. Степенные ряды и их свойства

16. Теорема Абеля. Радиус, интервал и область сходимости
17. Ряды Тейлора и Маклорена
18. Разложение функций в степенные ряды
19. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях)
20. Дискретная случайная величина (определение, законы распределения)
21. Дискретная случайная величина (числовые характеристики и их свойства)
22. Непрерывная случайная величина (определение, законы распределения)
23. Непрерывная случайная величина (числовые характеристики и их свойства)
24. Случайные величины: основные понятия
25. Выборочный метод и выборка. Статистическое распределение
26. Числовые характеристики вариационного ряда

3. Практические задания. Часть 1.

Задание 1.

Найдите интеграл: а) $\int 5x^{10}(3\sqrt{x^3} + 8x)dx$; б) $\int_0^1 x \cdot e^x dx$

Задание 2.

Найдите общее решение дифференциального уравнения

а) $y' = \frac{y}{x}$; б) $y'' + 3y' - 28y = 0$.

Задание 3.

Найдите интеграл: а) $\int \frac{20x^{12} + \sqrt{x^7} + 1}{x^8} dx$; б) $\int_0^1 2x \cdot e^{x^2} dx$

Задание 4.

Найдите общее решение дифференциального уравнения

а) $y' = \frac{x}{y}$; б) $y'' - 2y' + y = 0$.

Задание 5.

Найдите интеграл: а) $\int 7x^9(6x^3 - \sqrt[3]{x} + 2)dx$; б) $\int_1^e x^2 \cdot \ln x dx$

Задание 6.

Найдите общее решение дифференциального уравнения

а) $y' = \frac{2y}{x}$; б) $y'' - 49y = 0$

Задание 7.

Найдите интеграл: а) $\int \frac{4x^{11} - \sqrt[3]{x} + 6}{x^5} dx$; б) $\int_0^1 \arctg x dx$

Задание 8.

Найдите общее решение дифференциального уравнения

а) $y' = \frac{3y}{x}$; б) $y'' - 8y' + 7y = 0$.

Задание 9.

Найдите интеграл: а) $\int 8x^{15}(4x^6 + 3\sqrt{x} - 1)dx$; б) $\int_0^1 \arcsin x dx$

Задание 10.

Найдите общее решение дифференциального уравнения

а) $y' = \frac{2y}{x^2}$; б) $y'' + 12y' = 0$

Задание 11.

Найдите интеграл: а) $\int \frac{23x^{20} + \sqrt{x^3} - 2}{x^7} dx$; б) $\int_0^\pi x \cdot \sin x dx$

Задание 12.

Найдите общее решение дифференциального уравнения

найдите общее решение дифференциального уравнения

а) $y' = \frac{y}{x^3}$; б) $y'' + 81y = 0$.

Задание 13.

Найдите интеграл: а) $\int 17x^9(2x^4 - 5\sqrt{x^2} - 1)dx$; б) $\int_1^e x \cdot \ln x \, dx$

Задание 14.

Найдите общее решение дифференциального уравнения

а) $y' = \frac{y}{x^5}$; б) $y'' - 2y' - 24y = 0$

Задание 15.

Найдите интеграл: а) $\int \frac{9\sqrt{x^{13}} - 4x^5 - 5}{x^6} dx$; б) $\int_0^\pi x \cdot \cos x \, dx$

4. Практические задания. Часть 2

Задание 1.

Найдите предел: а) $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + x - 12}{\sqrt{x + 20} - 4}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{\frac{1}{3x}}$

Задание 2.

Продифференцируйте функцию $y = \operatorname{ctg} 8x \cdot e^{-4x+1}$,

Задание 3.

Найдите предел: а) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 - 3x - 5}{x^2 - 6x - 7}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{\frac{2}{3x}}$

Задание 4.

Продифференцируйте функцию $y = \sin 6x \cdot (3 - 8x)^3$

Задание 5.

Найдите предел: а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 4x - 5}{\sqrt{x} - 1}$, б) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^{x^2}$

Задание 6.

Продифференцируйте функцию $y = \arcsin(-6x) \cdot e^{2x}$

Задание 7.

Найдите предел: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 9x}{\sin 6x}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{\frac{7}{x}}$

Задание 8.

Продифференцируйте функцию $y = \frac{e^{5x} - 2x}{x^3 + 12}$

Задание 9.

Найдите предел: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 - \sqrt{x+4}}{3x - x^2}$, б) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^{3x}$

Задание 10.

Продифференцируйте функцию $y = \operatorname{arctg} 5x \cdot \ln 4x$

Задание 11.

Найдите предел: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos 4x}{\dots}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \frac{1}{x})^{5x}$

найдите предел: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \sin 3x$, б) $\lim_{x \rightarrow \infty} x'$

Задание 12.

Продифференцируйте функцию $y = \frac{\ln 3x^2 + 16}{x^3 - 2}$

Задание 13.

Найдите предел: а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 - 4x - 1}{4x - x^2 - 3}$, б) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^{6x}$

Задание 14.

Продифференцируйте функцию $y = \arccos 9x \cdot (3x - 8)^2$

Задание 15.

Найдите предел: а) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 - x - 14}{x^2 - 5x - 14}$, б) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^{2x}$

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. АРИНИЧЕВА И.В. Математика с элементами статистики: линейная алгебра и аналитическая геометрия: учеб. пособие / АРИНИЧЕВА И.В.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 102 с. - 978-5-907516-57-1. - Текст: непосредственный.
2. ГОЛЬДМАН Р. Б. Математика. Отдельные виды дифференциальных уравнений: учеб. пособие / ГОЛЬДМАН Р. Б.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 90 с. - 978-5-907373-15-0. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9501> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке
3. Петунина И. А. Дифференциальные и разностные уравнения: учебное пособие / Петунина И. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2018. - 107 с. - 978-5-00097-708-8. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/196521.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. АРИНИЧЕВА И.В. Математика: базовый курс для экономистов: учеб. пособие / АРИНИЧЕВА И.В.. - Краснодар: КубГАУ, 2017. - 67 с. - 978-5-00097-401-8. - Текст: непосредственный.

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://i-exam.ru> - Единый портал интернет-тестирования в сфере образования
2. <http://old.exponenta.ru/> - Образовательный математический сайт
3. <https://kubsau.ru/> - Сайт Кубанского государственного аграрного университета
4. Znanium.com - Znanium.com
5. <https://lanbook.com/> - Издательство «Лань»

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Лекционный зал

212мх

Проектор Epson EH-TW650, белый с креплением и кабелем HDMI - 0 шт.

Сплит-система RODA RS/RU-A12F - 0 шт.

401мх

киноэкран ScreeerMedia 180*180 - 0 шт.

Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 0 шт.

Лаборатория

223мх

монитор ScreenMedi 206х274 - 0 шт.

проектор 3M M9550 3800 Lm3м - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на

лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие

обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; чёткость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме

- (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
 - стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
 - наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)