

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

Факультет прикладной информатики
Высшей математики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль) подготовки: Анализ, моделирование и формирование интегрального представления стратегий и целей, бизнес-процессов и информационно-логической инфраструктуры предпри

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 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: 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 29.07.2020 №838, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Менеджер по информационным технологиям", утвержден приказом Минтруда России от 30.08.2021 № 588н; "Специалист по информационным системам", утвержден приказом Минтруда России от 13.07.2023 № 586н; "Системный аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 367н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
---	--	-----------------------	-----	------	---------------------------------

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

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

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.

Знать:

УК-1.1/Зн1 методику анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

Уметь:

УК-1.1/Ум1 анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи

Владеть:

УК-1.1/Нв1 методикой анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знать:

УК-1.2/Зн1 состав информации, необходимой для решения поставленной задачи

Уметь:

УК-1.2/Ум1 использовать источники информации, выбирать методы в зависимости от содержания информации для критического

Владеть:

УК-1.2/Нв1 способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:

УК-1.3/Зн1 варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Уметь:

УК-1.3/Ум1 рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Владеть:

УК-1.3/Нв1 способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Знать:

УК-1.4/Зн1 этапы формирования собственных суждений и оценок. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Уметь:

УК-1.4/Ум1 грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Владеть:

УК-1.4/Нв1 способностью грамотно, логично, аргументировано формировать собственных суждений и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.

Знать:

УК-1.5/Зн1 методику определения и оценивания последствий возможных решений задачи

Уметь:

УК-1.5/Ум1 определять и оценивать последствия возможных решений задачи

Владеть:

УК-1.5/Нв1 методиками определения и оценивания последствий возможных решений задачи

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

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

Период	доемкость сы)	доемкость ЭТ)	ая работа всего)	ая контактная (часы)	ле занятия сы)	ие занятия сы)	льная работа сы)	ая аттестация сы)
--------	------------------	------------------	---------------------	-------------------------	-------------------	-------------------	---------------------	----------------------

обучения	Общая гру (ча (ч	Общая гру (ЗІ (31	Контактн (часы, (часы,	Внеаудиторн работа	Лекционн (ча (ча	Практичест (ча (ча	Самостоятел (ча (ча	Промежуточ (ча (ча
Первый семестр	108	3	37	3	18	16	35	Экзамен (36)
Всего	108	3	37	3	18	16	35	36

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

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	72	3	18	16	35	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5
Тема 1.1. Определители 2-3 порядков	8		2	2	4	
Тема 1.2. Матрицы	8		2	2	4	
Тема 1.3. Обратная матрица и её применения	8		2	2	4	
Тема 1.4. Системы линейных уравнений	11		4	2	5	
Тема 1.5. Векторы	8		2	2	4	
Тема 1.6. Прямая на плоскости	9		2	2	5	
Тема 1.7. Прямая и плоскость	8		2	2	4	
Тема 1.8. Кривые 2-го порядка	9		2	2	5	
Тема 1.9. Экзамен	3	3				
Итого	72	3	18	16	35	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Раздел 1 - Линейная и векторная алгебра

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 18ч.; Практические занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 35ч.)

Тема 1.1. Определители 2-3 порядков

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1 Вычисление, свойства, миноры и алгебраические дополнения

2 Теорема Лапласа

Тема 1.2. Матрицы

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

- 1 Основные понятия, виды
- 2 Действия над матрицами

Тема 1.3. Обратная матрица и её применения

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Обратная матрица: определение, условие существования, алгоритм вычисления. Решение матричных уравнений.

Тема 1.4. Системы линейных уравнений

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

- 1 Обратная матрица, метод обратной матрицы
- 2 Метод Гаусса, метод Крамера

Тема 1.5. Векторы

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

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

Тема 1.6. Прямая на плоскости

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

- 1 Виды уравнений прямой
- 2 Взаимное расположение прямых

Тема 1.7. Прямая и плоскость

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Уравнение прямой в пространстве. Уравнение плоскости. Некоторые задачи аналитической геометрии в пространстве.

Тема 1.8. Кривые 2-го порядка

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

- 1 Окружность, эллипс
- 2 Гипербола, парабола

Тема 1.9. Экзамен

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Вопросы к экзамену

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Раздел 1 - Линейная и векторная алгебра

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Объемная реклама фирменного логотипа выполнена в форме неправильной пирамиды с вершиной в точке A 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

$$\begin{array}{ll}
1.1) \left[\begin{array}{cc|c} 7 & 2 & 2 \\ 3 & 5 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 1 & -3 & 4 \\ 0 & 1 & 2 \\ 6 & -7 & 5 \end{array} \right] & 2.1) \left[\begin{array}{cc|c} 4 & 8 & 2 \\ -5 & 3 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 10 & -1 & 2 \\ 4 & 6 & 0 \\ -3 & -5 & 1 \end{array} \right] \\
3.1) \left[\begin{array}{cc|c} 11 & 3 & 2 \\ -2 & -5 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 0 & -2 & 3 \\ 5 & 1 & 4 \\ -1 & 7 & -1 \end{array} \right] & 4.1) \left[\begin{array}{cc|c} 9 & 4 & 2 \\ -3 & 5 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 6 & 3 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \\ -7 & -5 & 0 \end{array} \right] \\
5.1) \left[\begin{array}{cc|c} 8 & 1 & 2 \\ -3 & 12 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 1 & -3 & 6 \\ 4 & 0 & -2 \\ -7 & 5 & 1 \end{array} \right] & 6.1) \left[\begin{array}{cc|c} -4 & 5 & 2 \\ 3 & -9 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} -1 & 5 & 3 \\ 0 & 4 & -2 \\ -3 & -2 & 6 \end{array} \right] \\
7.1) \left[\begin{array}{cc|c} 7 & -2 & 2 \\ 11 & 6 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 4 & 2 & 1 \\ -8 & 0 & -1 \\ 3 & 5 & 1 \end{array} \right] & 8.1) \left[\begin{array}{cc|c} 13 & 5 & 2 \\ -1 & 2 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 0 & 3 & -1 \\ -4 & 6 & -2 \\ 5 & 1 & -7 \end{array} \right] \\
9.1) \left[\begin{array}{cc|c} -9 & 7 & 2 \\ 2 & -5 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 1 & 0 & -4 \\ 6 & 7 & -2 \\ 3 & 5 & 1 \end{array} \right] & 10.1) \left[\begin{array}{cc|c} 11 & 3 & 2 \\ -4 & -6 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 1 & 3 & 8 \\ 0 & -4 & 3 \\ 2 & 5 & -7 \end{array} \right] \\
11.1) \left[\begin{array}{cc|c} 8 & 1 & 2 \\ -3 & 7 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 5 & -2 & 4 \\ 10 & 3 & 0 \\ 6 & 1 & 2 \end{array} \right] & 12.1) \left[\begin{array}{cc|c} 9 & -3 & 2 \\ 11 & 5 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 3 & 0 & -2 \\ 4 & 6 & 1 \\ 5 & -2 & 1 \end{array} \right] \\
13.1) \left[\begin{array}{cc|c} 12 & -5 & 2 \\ 4 & 3 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 5 & 6 & 3 \\ -2 & 7 & -1 \\ 1 & 0 & -4 \end{array} \right] & 14.1) \left[\begin{array}{cc|c} 7 & 2 & 2 \\ 15 & -3 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 5 & 3 & 2 \\ 8 & 7 & 4 \\ -1 & 0 & 1 \end{array} \right] \\
15.1) \left[\begin{array}{cc|c} 14 & 8 & 2 \\ -1 & -6 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 6 & -3 & 4 \\ 2 & -1 & 0 \\ -8 & -5 & 7 \end{array} \right] & 16.1) \left[\begin{array}{cc|c} 13 & 8 & 2 \\ -7 & 4 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 1 & 2 & -3 \\ -4 & -6 & 1 \\ 0 & 5 & -1 \end{array} \right] \\
17.1) \left[\begin{array}{cc|c} -6 & 7 & 2 \\ 11 & 5 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 5 & -3 & 2 \\ -1 & 0 & 6 \\ 4 & 7 & 1 \end{array} \right] & 18.1) \left[\begin{array}{cc|c} 19 & -8 & 2 \\ 2 & 5 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 0 & 1 & 3 \\ -2 & 4 & 2 \\ 6 & 3 & -2 \end{array} \right] \\
19.1) \left[\begin{array}{cc|c} 17 & 9 & 2 \\ -4 & 2 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} -1 & 0 & 2 \\ 1 & 6 & 1 \\ 3 & -4 & 7 \end{array} \right] & 20.1) \left[\begin{array}{cc|c} -5 & 8 & 2 \\ 12 & 3 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 0 & 1 & -2 \\ 6 & -3 & 2 \\ 5 & -2 & 1 \end{array} \right] \\
21.1) \left[\begin{array}{cc|c} 18 & 7 & 2 \\ -2 & 11 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} -2 & 1 & 4 \\ 3 & 6 & -2 \\ 3 & 5 & 0 \end{array} \right] & 22.1) \left[\begin{array}{cc|c} 4 & 16 & 2 \\ 5 & -2 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 2 & -1 & 0 \\ -5 & 3 & -3 \\ 7 & 4 & -1 \end{array} \right] \\
23.1) \left[\begin{array}{cc|c} -6 & 11 & 2 \\ 7 & 4 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} -1 & 2 & 1 \\ 4 & 8 & 0 \\ -3 & -5 & 2 \end{array} \right] & 24.1) \left[\begin{array}{cc|c} 12 & -3 & 2 \\ 10 & 9 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 3 & -1 & 4 \\ 7 & 0 & 5 \\ -3 & -2 & 1 \end{array} \right] \\
25.1) \left[\begin{array}{cc|c} 13 & 5 & 2 \\ -2 & 8 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 5 & 0 & 1 \\ -2 & 6 & -7 \\ 3 & 4 & 1 \end{array} \right] & 26.1) \left[\begin{array}{cc|c} 15 & 9 & 2 \\ -2 & 7 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 4 & 3 & -2 \\ 7 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{array} \right] \\
27.1) \left[\begin{array}{cc|c} 4 & 13 & 2 \\ -8 & 15 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} -1 & -3 & 4 \\ 2 & 1 & 5 \\ 1 & -2 & 0 \end{array} \right] & 28.1) \left[\begin{array}{cc|c} 19 & -3 & 2 \\ 2 & 4 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 3 & 0 & -2 \\ 4 & 6 & 1 \\ 5 & -2 & 1 \end{array} \right] \\
29.1) \left[\begin{array}{cc|c} 7 & 5 & 2 \\ -8 & 11 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} 1 & 4 & -1 \\ 3 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & 1 \end{array} \right] & 30.1) \left[\begin{array}{cc|c} 2 & 17 & 2 \\ -3 & 5 & 2 \end{array} \right] & \left[\begin{array}{ccc} -1 & 3 & -4 \\ 2 & 6 & 2 \\ -3 & 0 & 1 \end{array} \right]
\end{array}$$

2. Найти ранг матрицы

$$\begin{array}{lll}
1. \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ -3 & 1 & -1 \\ 5 & 0 & -2 \\ -1 & 2 & 4 \end{pmatrix} & 2. \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 5 & 2 & -3 \\ 0 & -1 & 4 \\ -1 & 2 & -2 \end{pmatrix} & 3. \begin{pmatrix} -2 & 1 & 4 \\ 4 & -1 & 0 \\ 3 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 5 \end{pmatrix} \\
4. \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 0 & -1 & 6 \\ -1 & 3 & -2 \\ -1 & 5 & 0 \end{pmatrix} & 5. \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & 5 & 2 \\ 1 & 1 & -1 \\ 4 & -2 & 0 \end{pmatrix} & 6. \begin{pmatrix} 4 & 0 & 2 \\ 0 & -2 & 3 \\ 3 & -1 & 5 \\ -1 & 3 & -3 \end{pmatrix} \\
7. \begin{pmatrix} 3 & 4 & -1 \\ 0 & -2 & 2 \\ 2 & 1 & -3 \\ -1 & 3 & 5 \end{pmatrix} & 8. \begin{pmatrix} 2 & -5 & 1 \\ -1 & 1 & 2 \\ -3 & -1 & 0 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix} & 9. \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & -2 \\ 3 & -1 & 5 \\ 4 & 0 & -2 \end{pmatrix} \\
10. \begin{pmatrix} -2 & 1 & -4 \\ 0 & 5 & -1 \\ 4 & -1 & 0 \end{pmatrix} & 11. \begin{pmatrix} 5 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & -2 \\ 2 & 3 & 0 \end{pmatrix} & 12. \begin{pmatrix} 7 & -1 & 2 \\ 4 & 0 & 1 \\ -2 & -1 & 1 \end{pmatrix}
\end{array}$$

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

3. Найти собственные значения матрицы

$$\begin{array}{ccc}
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

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

5. Решить однородную систему уравнений

1. $\begin{cases} 4x_1 - x_2 + 6x_3 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 0 \\ 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases}$ 2. $\begin{cases} 5x_1 + x_2 - 4x_3 = 0 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 0 \\ 4x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 0. \end{cases}$
3. $\begin{cases} x_1 - 2x_2 - 9x_3 = 0 \\ 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 - 6x_3 = 0. \end{cases}$ 4. $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 0 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 0 \\ 5x_1 + x_2 - 2x_3 = 0. \end{cases}$
5. $\begin{cases} 4x_1 + 6x_2 + 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + x_2 + 5x_3 = 0 \\ x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 0. \end{cases}$ 6. $\begin{cases} x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 0 \\ x_1 + 7x_2 - 5x_3 = 0 \\ 2x_1 + 5x_2 - 8x_3 = 0. \end{cases}$
7. $\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 0 \\ x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 0 \\ x_1 + 7x_2 - 5x_3 = 0. \end{cases}$ 8. $\begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + 5x_2 - 4x_3 = 0. \end{cases}$
9. $\begin{cases} 7x_1 - 6x_2 - x_3 = 0 \\ 5x_1 - 2x_2 - 4x_3 = 0 \\ 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases}$ 10. $\begin{cases} 4x_1 + x_2 + 6x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 0. \end{cases}$
11. $\begin{cases} 4x_1 - x_2 - 6x_3 = 0 \\ 8x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 0 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$ 12. $\begin{cases} 5x_1 - x_2 + 4x_3 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 0 \\ 3x_1 - 4x_2 + 6x_3 = 0. \end{cases}$
13. $\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 - 5x_3 = 0 \\ 8x_1 - 3x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases}$ 14. $\begin{cases} 5x_1 - x_2 + 6x_3 = 0 \\ 7x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 0. \end{cases}$

$$\begin{array}{ll}
 15. \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 0 \\ 8x_1 - x_2 + 4x_3 = 0 \\ 2x_1 - 4x_2 - 5x_3 = 0. \end{cases} & 16. \begin{cases} 5x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 0 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 = 0 \\ 8x_1 - 3x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases} \\
 17. \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 0 \\ 2x_1 - 5x_2 - 2x_3 = 0. \end{cases} & 18. \begin{cases} 5x_1 - 7x_2 + 4x_3 = 0 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases} \\
 19. \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \\ 5x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 0. \end{cases} & 20. \begin{cases} x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 0 \\ 5x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 - 2x_2 - x_3 = 0. \end{cases} \\
 21. \begin{cases} 3x_1 - x_2 - 6x_3 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ 7x_1 + 5x_2 - 4x_3 = 0. \end{cases} & 22. \begin{cases} 3x_1 - x_2 - 5x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 0 \\ 2x_1 - 4x_2 - x_3 = 0. \end{cases} \\
 23. \begin{cases} x_1 - 7x_2 + 2x_3 = 0 \\ 5x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ 6x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases} & 24. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 6x_3 = 0 \\ 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 0 \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 0. \end{cases} \\
 25. \begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 6x_3 = 0 \\ 2x_1 + x_2 + 5x_3 = 0 \\ 2x_1 - 4x_2 + x_3 = 0. \end{cases} & 26. \begin{cases} 5x_1 - 4x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 0 \\ 3x_1 - 4x_2 + 2x_3 = 0. \end{cases} \\
 27. \begin{cases} 7x_1 - x_2 + 6x_3 = 0 \\ 3x_1 + 5x_2 + 4x_3 = 0 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 0. \end{cases} & 28. \begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = 0 \\ 3x_1 - 5x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - 4x_2 - x_3 = 0. \end{cases} \\
 29. \begin{cases} 8x_1 - x_2 + 6x_3 = 0 \\ 6x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 0 \\ 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases} & 30. \begin{cases} 9x_1 + x_2 - 2x_3 = 0 \\ 4x_1 - 3x_2 + 3x_3 = 0 \\ 5x_1 - 4x_2 + x_3 = 0. \end{cases}
 \end{array}$$

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}
 \end{array}$$

$$29. \begin{cases} 7x_1 - x_2 + 4x_3 + 3x_4 = -5 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = 3. \end{cases} \quad 30. \begin{cases} 6x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 9 \\ 4x_1 + 3x_2 - x_3 - 2x_4 = -2. \end{cases}$$

7. Вычислить характеристики и построить графики кривых второго порядка

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. $x^2 + y^2 + 4x - 8y - 29 = 0.$
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 ВСD (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)

24. $(-3; 3; 0)$	$(5; 2; 0)$	$(4; -4; 0)$	$(-2; -2; 0)$
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 .

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к экзамену. 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 экзамену. 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
3. Практические задания к экзамену. Часть 1

КАРТОЧКА 1	КАРТОЧКА 2
<p>Задача 1. Проверить на совместность систему линейных уравнений по теореме Кронекера-Капелли и решить ее: 1) по формулам Крамера; 2) методом обратной матрицы; 3) методом Гаусса.</p>	
$\begin{cases} x - y + 2z = 1 \\ 2x + y - z = 0 \\ 4x + 2y + z = 3. \end{cases}$	$\begin{cases} x - y + z = -2 \\ 2x + 3y + 3z = 0 \\ 4x + 2y + z = 1. \end{cases}$
<p>Задача 2. Привести к каноническому виду уравнение кривой 2-го порядка. Построить кривую и вычислить её характеристики.</p>	
$4x^2 + 25y^2 - 8x + 150y + 129 = 0$	$4x^2 + 9y^2 - 8x + 36y + 4 = 0$
КАРТОЧКА 3	КАРТОЧКА 4
<p>Задача 1. Проверить на совместность систему линейных уравнений по теореме Кронекера-Капелли и решить ее: 1) по формулам Крамера; 2) методом обратной матрицы; 3) методом Гаусса.</p>	
$\begin{cases} x + 2y + z = 3 \\ 2x + 3y + 3z = 5 \\ 2x - 2y + z = 0. \end{cases}$	$\begin{cases} x - y + z = -2 \\ 2x + y - z = -1 \\ x + 2y - z = 0. \end{cases}$
<p>Задача 2. В треугольнике с вершинами $A(-2;2)$, $B(10;12)$, $C(8;-2)$ найти:</p>	
точку пересечения высот.	величину угла C ; вычислить площадь треугольника
КАРТОЧКА 5	КАРТОЧКА 6
<p>Задача 1. Проверить на совместность систему линейных уравнений по теореме Кронекера-Капелли и решить ее: 1) по формулам Крамера; 2) методом обратной матрицы; 3) методом Гаусса.</p>	
$\begin{cases} x - y + z = 1 \\ 2x - 3y + 3z = 1 \\ x - 2y + z = 0. \end{cases}$	$\begin{cases} x + 2y + z = 1 \\ 2x + y - z = -4 \\ 2x + 2y + z = -1. \end{cases}$
<p>Задача 2. В треугольнике с вершинами $A(-2;2)$, $B(10;12)$, $C(8;-2)$ найти:</p>	
длину медианы AK ; точку пересечения медиан.	длину стороны AB ; составить уравнения сторон.

4. Практические задания к экзамену. Часть 2

КАРТОЧКА 7	КАРТОЧКА 8
<p>Задача 1. Проверить на совместность систему линейных уравнений по теореме Кронекера-Капелли и решить ее: 1) по формулам Крамера; 2) методом обратной матрицы; 3) методом Гаусса.</p>	
$\begin{cases} x + 2y + z = 0 \\ 2x + 3y + z = 2 \\ 3x + 2y + z = 2. \end{cases}$	$\begin{cases} x + y - 2z = 0 \\ 2x + y - z = 2 \\ 4x + 2y - z = 5. \end{cases}$
<p>Задача 2. Найти объем тетраэдра с вершинами $A(2;2;3)$, $B(3;4;0)$, $C(3;-1;5)$, $D(-1;0;3)$. Вычислить величину угла ABC.</p>	<p>Задача 2. Доказать, что векторы \vec{a}_1, \vec{a}_2 и \vec{a}_3 образуют базис и разложить по этому базису вектор \vec{b}, если $\vec{a}_1 = (1;2;2)$; $\vec{a}_2 = (-3;1;-1)$; $\vec{a}_3 = (-1;1;-3)$; $\vec{b} = (1;-7;5)$</p>
КАРТОЧКА 9	КАРТОЧКА 10
<p>Задача 1. Проверить на совместность систему линейных уравнений по теореме Кронекера-Капелли и решить ее: 1) по формулам Крамера; 2) методом обратной матрицы; 3) методом Гаусса.</p>	
$\begin{cases} x - 2y - z = 0 \\ 2x + y + z = 4 \\ x + 2y + z = 4. \end{cases}$	$\begin{cases} x - y - z = 0 \\ 2x + y - z = 4 \\ x + 2y + z = 5. \end{cases}$
<p>Задача 2. Составить уравнение плоскости по</p>	<p>Задача 2. Составить уравнение плоскости по</p>

точкам $\vec{A}(2;-1;0)$, $B(4;0;-2)$, $C(0;-2;3)$. Найти расстояние от точки $M(3;3;5)$ до данной плоскости.	точке $M(2;-1;1)$ и векторам $\vec{a}_1 = (3;1;2)$ и $\vec{a}_2 = (1;-2;3)$. Указать нормальный вектор данной плоскости.
КАРТОЧКА 11	КАРТОЧКА 12
Задача 1. Проверить на совместность систему линейных уравнений по теореме Кронекера-Капелли и решить ее: 1) по формулам Крамера; 2) методом обратной матрицы; 3) методом Гаусса.	
$\begin{cases} x+y-3z=0 \\ 3x-y+z=2 \\ 2x+y-z=3. \end{cases}$	$\begin{cases} x-2y+z=0 \\ 2x+y-z=1 \\ -2x-y+2z=2. \end{cases}$
Задача 2. Найти координаты точки пересечения прямых и угол между ними: $3x-y=0$ и $x+y+4=0$	$x-2y-8=0$ и $x+y-2=0$

5. Практические задания к экзамену. Часть 3

КАРТОЧКА 13	КАРТОЧКА 14
Задача 1. Найти фундаментальную систему решений системы линейных однородных уравнений:	
$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 - 3x_2 + 5x_3 = 0 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 0. \end{cases}$	$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 0 \\ -x_1 + 2x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$
Задача 2. Привести к каноническому виду уравнение кривой 2-го порядка. Построить кривую и вычислить её характеристики.	
$x^2 + y^2 - 12x + 10y + 45 = 0$	$x^2 + y^2 + 4x - 2y - 31 = 0$
КАРТОЧКА 15	КАРТОЧКА 16
Задача 1. Проверить на совместность систему линейных уравнений по теореме Кронекера-Капелли и решить ее:	
$\begin{cases} 7x_1 - 2x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 = 7 \\ 2x_1 - 3x_2 - x_3 = 2. \end{cases}$	$\begin{cases} 7x_1 - 7x_2 - 2x_3 = 0 \\ 3x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 5 \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 1. \end{cases}$
Задача 2. Привести к каноническому виду уравнение кривой 2-го порядка. Построить кривую и вычислить её характеристики.	
$x^2 + 2y^2 - 4x + 4y + 2 = 0$	$x^2 - y^2 + 6x + 4y - 4 = 0$
КАРТОЧКА 17	КАРТОЧКА 18
Задача 1. Найти фундаментальную систему решений системы линейных однородных уравнений:	
$\begin{cases} 3x_1 - x_2 - 2x_3 = 0 \\ 7x_1 - 4x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases}$	$\begin{cases} 5x_1 - x_2 - 3x_3 - 2x_4 = 0 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = 0. \end{cases}$
Задача 2. Привести к каноническому виду уравнение кривой 2-го порядка. Построить кривую и вычислить её характеристики.	
$x^2 - 10x + 14y + 67 = 0$	$x^2 - 4y^2 - 4x - 8y - 20 = 0$
КАРТОЧКА 19	КАРТОЧКА 20
Задача 1. Проверить на совместность систему линейных уравнений по теореме Кронекера-Капелли и решить ее:	
$\begin{cases} -3x_1 - 2x_2 + 12x_3 - 7x_4 = -5 \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 5x_4 = 3 \\ 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 2. \end{cases}$	$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 + x_4 = 2 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 = 4 \\ 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 2x_4 = -1. \end{cases}$
Задача 2. В треугольнике с вершинами $A(-2;2)$, $B(10;12)$, $C(8;-2)$ найти: уравнение серединного перпендикуляра, проведённого к стороне AC .	
внутренние углы треугольника	

6. Практические задания к экзамену. Часть 4

КАРТОЧКА 21	КАРТОЧКА 22
Задача 1. Найти фундаментальную систему решения системы линейных уравнений	
$\begin{cases} 6x_1 - x_2 - x_3 + 4x_4 = -2 \\ 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 + x_4 = 5. \end{cases}$	$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 6x_4 = -5 \\ 5x_1 - 2x_2 + 5x_3 + x_4 = 8. \end{cases}$
Задача 2. Составить уравнение прямой, проходящей параллельно прямой $5x - 3y + 21 = 0$ через точку $A(-3;2)$.	
прямой $5x - 4y - 20 = 0$ через точку $A(2;3)$.	
КАРТОЧКА 23	КАРТОЧКА 24
Задача 1. Найти фундаментальную систему решения системы линейных	

<i>уравнений</i>	
$\begin{cases} 5x_1 - 4x_2 + 2x_3 + x_4 = 7 \\ 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 + 7x_4 = -2. \end{cases}$	$\begin{cases} 6x_1 - 4x_2 + 4x_3 - 7x_4 = 1 \\ 4x_1 - 2x_2 + x_3 + 8x_4 = -2. \end{cases}$
Задача 2. Составить уравнение прямой, проходящей перпендикулярно:	
прямой $5x - 3y + 21 = 0$ через точку $A(-3; 2)$.	к прямой $5x - 4y - 20 = 0$ через точку $A(2; 3)$.
КАРТОЧКА 25	
КАРТОЧКА 26	
Задача 1. Найти фундаментальную систему решения системы линейных уравнений	
$\begin{cases} 3x_1 - 4x_2 + 2x_3 - 5x_4 = -2 \\ 4x_1 - 7x_2 + 3x_3 - x_4 = 4. \end{cases}$	$\begin{cases} 4x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 6x_4 = 5 \\ 3x_1 - 5x_2 + 2x_3 - x_4 = -3. \end{cases}$
Задача 2. Составить уравнения прямой, проходящей параллельно:	
прямой $3x - 5y + 10 = 0$ через точку $A(-3; 2)$.	к прямой $7x - 2y - 10 = 0$ через точку $A(2; 3)$.

7. Практические задания к экзамену. Часть 5

КАРТОЧКА 27		КАРТОЧКА 28	
Задача 1. Найти фундаментальную систему решения системы линейных уравнений			
$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 - 2x_3 + 4x_4 = -7 \\ 6x_1 - 5x_2 + x_3 + x_4 = 3. \end{cases}$		$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 6x_4 = 9 \\ 5x_1 + 4x_2 - x_3 - 2x_4 = -1. \end{cases}$	
Задача 2. Найти расстояние между двумя параллельными прямыми:			
$4x - 3y + 3 = 0$ и $4x - 3y - 7 = 0$		$12x + 5y - 101 = 0$ и $12x + 5y + 68 = 0$	
КАРТОЧКА 29		КАРТОЧКА 30	
Задача 1. Найти фундаментальную систему решения системы линейных однородных уравнений			
$\begin{cases} 4x_1 + x_2 + 6x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 0. \end{cases}$		$\begin{cases} x_1 - 2x_2 - 9x_3 = 0 \\ 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 - 6x_3 = 0. \end{cases}$	
Задача 2. Составить уравнения прямой, проходящей перпендикулярно:			
прямой $3x - 5y + 10 = 0$ через точку $A(-3; 2)$.		к прямой $7x - 2y - 10 = 0$ через точку $A(2; 3)$.	

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. ПЕТУНИНА И. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: метод. рекомендации / ПЕТУНИНА И. А., Третьякова Н. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 47 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8248> (дата обращения: 13.01.2025). - Режим доступа: по подписке

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 Lm3m - 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 АОПОП 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 плоскочечную 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 четкой 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 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 плоскочечатную 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 четкой 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; четкость 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);
- четкое 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)