МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
И.о.зав.кафедрой
высшей математики
(наименование кафедры полностью)
О.А.Бредихина
(подпись)
«03» 07 2023г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Алгебра и геометрия
(наименование дисциплины)

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Сети связи и системы коммуникации»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2023

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Тема №1 «Основы теории множеств»

1. Множества и операции над ними.
2. Бинарные операции. Определение коммутативности, ассоциативности бинарной операции, нейтрального элемента, обратного элемента, обратимого элемента. Примеры.
3. Группа преобразований. Группа подстановок. Разложение подстановки в произведение независимых циклов.
4. Комплексные числа. Операции в алгебраической форме. Свойства.
5. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма.
6. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме.
7. Возведение в степень. Формула Муавра.
8. Извлечение корня из ненулевого комплексного числа.
9. Группы и подгруппы. Примеры.
10. Определение кольца. Определение коммутативного (ассоциативного, с единицей) кольца. Примеры. Простейшие свойства.
11. Определение поля. Примеры. Определение характеристики поля. Свойство характеристики.
12. Кольцо многочленов от одной переменной над полем. Степень многочлена.
13. Отсутствие делителей нуля и обратимые элементы в кольце многочленов над полем.
14. Деление с остатком в кольце многочленов над полем.
15. Наибольший общий делитель, его линейное выражение через заданные многочлены, алгоритм Евклида.
16. Теорема Безу. Схема Горнера.
17. Корни многочлена, кратность корня.
18. Следствие из теоремы Безу. Число корней многочлена.
19. Теорема об алгебраической замкнутости поля комплексных чисел (основная теорема алгебры). Следствия.
20. Комплексные корни многочленов с вещественными коэффициентами. Разложение многочлена с вещественными коэффициентами на линейные множители и квадратичные множители с отрицательным дискриминантом.

Тема №2 «Системы линейных алгебраических уравнений.»

21. Матрицы.
22. Виды матриц.
23. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
24. Совместные и несовместные, определённые и неопределённые СЛАУ.
25. Метод Гаусса решения СЛАУ.

26. Определение ранга матрицы.
27. Критерий совместности и определенности СЛАУ в терминах рангов матриц.
28. Однородные СЛАУ.
29. Свойства решений однородной СЛАУ.
30. Подпространство решений однородной СЛАУ и его базис (фундаментальная система решений).
31. Связь между множествами решений совместной системы линейных уравнений и соответствующей системы однородных линейных уравнений.
32. Определение перестановки из n элементов. Инверсии и знак перестановки. Свойства перестановок.
33. Определители.
34. Свойства определителей.
35. Формула полного разложения определителя.
36. Элементарные преобразования над строками определителя. Вычисление определителя посредством приведения к треугольному виду.
37. Обратные матрицы. Критерий существования обратной матрицы.
38. Обоснование метода элементарных преобразований для нахождения обратной матрицы.
39. Матричные уравнения.
40. Правило Крамера.

Тема №3 «Геометрические векторы.»

41. Векторное пространство. Примеры.
42. Линейная комбинация векторов.
43. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов.
44. Критерий линейной зависимости.
45. Свойства линейно зависимых и линейно независимых систем.
46. Определение векторного подпространства. Примеры.
47. Определения коллинеарных, ортогональных и компланарных векторов.
48. Необходимые и достаточные условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов (в векторной и координатной формах.)
49. Декартовы координаты на прямой, на плоскости и в пространстве.
50. Прямоугольные проекции вектора на ось и их свойства.
51. Линейная оболочка системы векторов.
52. Определение базиса. Свойства.
53. Всякое конечномерное векторное подпространство обладает базисом. Определение размерности векторного пространства. Примеры.
54. Всякую линейно независимую систему векторов конечномерного векторного пространства можно дополнить до базиса.
55. Скалярное произведение векторов, его свойства.
56. Скалярное произведение в прямоугольных декартовых координатах.
57. Векторное произведение векторов, его свойства.

58. Векторное произведение векторов в прямоугольных декартовых координатах.
59. Смешанное произведение векторов, его свойства.
60. Смешанное произведение векторов в прямоугольных декартовых координатах.

Тема №4 «Аналитическая геометрия.»

61. Понятие об уравнении линии на плоскости.
62. Нормальный вектор прямой. Общее уравнение прямой на плоскости.
63. Уравнение прямой «с угловым коэффициентом».
64. Угол между прямыми на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.
65. Направляющий вектор прямой. Каноническое и параметрические уравнения прямой на плоскости.
66. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
67. Понятие уравнения поверхности в пространстве.
68. Нормальный вектор плоскости. Общее уравнение плоскости в пространстве.
69. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
70. Уравнение плоскости, проходящей через три точки, не принадлежащие одной прямой.
71. Уравнение прямой в пространстве: общее, каноническое, параметрические.
72. Угол между прямыми в пространстве, условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве.
73. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
74. Расстояние от точки до плоскости в пространстве.
75. Общее уравнение линии второго порядка на плоскости.
76. Классификация линий второго порядка на плоскости.
77. Эллипс, его свойства.
78. Гипербола, ее свойства.
79. Парабола, ее свойства.
80. Общее уравнение поверхности второго порядка в пространстве. Классификация поверхностей.

Тема №5 «Линейные пространства и операторы.»

81. Линейные пространства.
82. Линейная зависимость векторов.
83. Базис и размерность линейного пространства.
84. Координаты вектора в базисе.
85. Переход от одного базиса к другому, матрица перехода, связь между координатами вектора в разных базисах.
86. Изоморфизм линейных пространств одинаковой размерности.

87. Подпространства линейного пространства, линейные оболочки, действия над пространствами: пересечение, объединение, сумма.
88. Задание подпространств линейной однородной системой уравнений.
89. Линейные отображения векторных пространств.
90. Образ и ядро линейного отображения.
91. Размерность ядра и образа.
92. Алгебра линейных операторов векторного пространства.
93. Изменение матрицы линейного оператора при переходе к другому базису.
94. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
95. Характеристический многочлен и характеристические корни.
96. Квадратичные функции и формы, их матрицы.
97. Приведение квадратичных форм к каноническому виду методом Лагранжа.
98. Евклидово пространство.
99. Процесс ортогонализации Грамма-Шмидта, ортонормированные базисы.
100. Метрический изоморфизм евклидовых пространств одинаковой размерности.

Шкала оценивания: 5-балльная.

Критерии оценивания:
5 баллов (или оценка **«отлично»**) выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.
4 балла (или оценка **«хорошо»**) выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.
3 балла (или оценка **«удовлетворительно»**) выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя;

строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка **«неудовлетворительно»**) выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1.2 ВОРПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Тема №1 «Основы теории множеств»

1. Вопрос в закрытой форме

A – множество нечетных чисел из промежутка (-5; 4) Укажите вид множества А

1) $\{-3;-1;1;3\}$ 2) $\{1;3\}$ 3) $\{3\}$ 4) $\{-3;-1;\}$ 5) $\{-5;-3;-1;1;3\}$

2. Вопрос в открытой форме

Из 250 студентов 151 изучают немецкий язык, 136 – французский язык, 27 – итальянский, 63 – французский и немецкий, 7 – итальянский и французский, 11 – немецкий и итальянский, 4 – все три языка. Сколько студентов изучают или немецкий или французский язык?

Тема №2 «Системы линейных алгебраических уравнений.»

1 Вопрос в закрытой форме

После приведения системы уравнений $\begin{cases} 2x - y + 3z = 3, \\ 4x + 2y + 5z = 13, \\ 6x + y - 4z = 4 \end{cases}$ к виду $\begin{cases} 2x - y + 3z = 3, \\ \quad 4y - z = p, \\ \quad 4y - 13z = q \end{cases}$

сумма $p + q$ равна______.

1) 12 2) –3 3) 2 4) 3 5) –2

2. Вопрос в открытой форме

Определитель $\begin{vmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 6 \end{vmatrix}$ равен ________.

3. Вопрос на установление соответствия

Установите соответствие между матрицей и ее размерностью:

1) $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$ а) $[2 \times 3]$

2) $\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \\ b_{31} & b_{32} \end{pmatrix}$ б) $[3 \times 3]$

3) $\begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \end{pmatrix}$ в) $[3 \times 2]$

Тема №3 «Геометрические векторы.»

1 Вопрос в закрытой форме

Объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}(1, 2, 0)$, $\vec{b}(0, -1, 2)$ и $\vec{c}(3, 0, 1)$ равен

1) 11 2) 0 3) 12 4) 13 5) 10

2. Вопрос в открытой форме

Площадь параллелограмма, построенного на векторах $a = p + 3q, b = p - 2q$, если $|p| = 2, |q| = 3, \angle(p;q) = \pi/3$ равна...

3. Вопрос на установление соответствия

Установите соответствие между понятием и определением:

ПОНЯТИЕ	ОПРЕДЕЛЕНИЕ
1) вектор;	а) отрезок, начало и конец которого совпадают;
2) нуль-вектор;	б) направленный отрезок;
3) единичный вектор;	в) векторы, лежащие в параллельных плоскостях (или в одной плоскости);
4) коллинеарные векторы;	г) вектор, длина которого равна единице;
5) компланарные векторы.	д) векторы, лежащие на параллельных прямых (или на одной прямой);
	е) векторы, лежащие в пересекающихся плоскостях;
	ж) векторы, лежащие на перпендикулярных прямых.

Тема №4 «Аналитическая геометрия.»

1 Вопрос в закрытой форме

Точка пересечения прямой $l: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-2}{-1}$ и плоскости $\pi: 2x + y + z - 15 = 0$ имеет координаты

1) (5,5,0) 2) (-5,-2,0) 3) (5,0,-5) 4) (2,0,5) 5) (0,5,5)

2. Вопрос в открытой форме

Сумма координат точки пересечения прямой $l: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-2}{-1}$ и плоскости $\pi: 2x + y + z - 15 = 0$ равна…

3. Вопрос на установление последовательности

Составьте последовательность действий при выводе общего уравнения прямой:

а) $\left.\begin{array}{l} \bar{n} \perp \ell \\ \overline{M_0M} \subset \ell \end{array}\right\} \Rightarrow \bar{n} \perp \overline{M_0M} \Leftrightarrow \bar{n} \cdot \overline{M_0M} = 0$

б) даны точка $M_0(x_0, y_0)$, принадлежащая прямой, и вектор $\bar{n} = (A, B)$, ей перпендикулярный

в) $\bar{n} \cdot \overline{M_0M} = A(x - x_0) + B(y - y_0) = 0 \Leftrightarrow Ax + By + C = 0,$

где $C = -Ax_0 - By_0$.

г) составим вектор $\overline{M_0M} = (x - x_0, y - y_0)$, где $M(x, y)$ – текущая точка прямой.

4. Вопрос на установление соответствия

Установите соответствие между уравнением и типом кривой второго порядка:

1) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad (a \neq b)$	а) гипербола
2) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$	б) парабола, ось симметрии Ох
3) $y^2 = 2px$	в) парабола, ось симметрии Оу
	г) эллипс

Тема №5 «Линейные пространства и операторы.»

1 Вопрос в закрытой форме

Собственные числа матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$. равны

1) $\lambda_1 = 0, \lambda_2 = 3, \lambda_3 = 6$ 2) $\lambda_1 = -2, \lambda_2 = 3, \lambda_3 = 6$ 3) $\lambda_1 = -2, \lambda_2 = -3, \lambda_3 = 6$
4) $\lambda_1 = 2, \lambda_2 = 3, \lambda_3 = -6$ 5) $\lambda_1 = 2, \lambda_2 = -3, \lambda_3 = -6$

2. Вопрос в открытой форме

Найдите базис из собственных векторов линейного оператора, заданного матрицей $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ -2 & -2 & 2 \\ 3 & 6 & -1 \end{pmatrix}$, и запишите матрицу этого оператора в найденном базисе.

Шкала оценивания: 10 балльная.

Критерии оценивания: Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

10-9 баллов соответствуют оценке **«отлично»**;

8-7 баллов – оценке **«хорошо»;**

6-5_баллов – оценке **«удовлетворительно»;**

4 балла и менее – оценке «**неудовлетворительно».**

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Вопросы в закрытой форме

1.1. $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & 5 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix} 1 & 0 & -5 \\ 2 & 1 & 4 \\ -1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$. $\mathrm{C}=3\mathrm{A}+\mathrm{AB}$.

Элемент c_{23} матрицы С равен_________.

1) 8 2) 9 3) –3 4) 11 5) 3

1.2. Если $f(x)=2x^2-x-6$, $A=\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$, то матрица f(A) равна ___.

1) $\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 28 & -6 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 13 & -6 \\ -12 & 10 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 22 & -6 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} 11 & -2 \\ -4 & 10 \end{pmatrix}$

1.3. Определитель $\begin{vmatrix} 1000 & 999 & 300 \\ 999 & 999 & 299 \\ 1 & -1 & 1 \end{vmatrix}$ равен______.

1) –700 2) –300 3) 0 4) 300 5) 700

1.4. Если матрица $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & x \end{pmatrix}$ является обратной к матрице $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 3x & -2 \end{pmatrix}$, то x равен_______.

1) x = ±1 2) x = 0 3) x = -1 4) x = 1 5) x = ±2

1.5. Если $A=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$, $A^{-1}=\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{pmatrix}$, то сумма $\{b_{23}+b_{31}\}$ равна________.

1) 1 2) –1 3) 2 4) –2 5) 0

1.6. Матрица, обратная к матрице A системы $\begin{cases} -3x+y+2z=-1, \\ 6x+5y+4z=28, \\ 5x+3y-2z=-1 \end{cases}$ имеет вид

$A^{-1}=\frac{1}{84}\begin{pmatrix} -22 & 8 & -6 \\ 32 & -4 & 24 \\ -7 & 14 & -21 \end{pmatrix}$, причем $\det A = 84$. Если (x_0, y_0, z_0) - решение системы, а A_{ij} - алгебраическое дополнение элемента a_{ij} матрицы A, то сумма $x_0 + A_{32}$ равна________.

1) -21 2) 5 3) 17 4) 21 5) 27

1.7. После приведения системы уравнений $\begin{cases} 2x-y+3z=3, \\ 4x+2y+5z=13, \\ 6x+y-4z=4 \end{cases}$ к виду

$\begin{cases} 2x-y+3z=3, \\ 4y-z=p, \\ 4y-13z=q \end{cases}$ сумма $p+q$ равна______.

1) 12 2) –3 3) 2 4) 3 5) –2

1.8. Модуль комплексного числа $z = 1+\sqrt{3}i$ равен

1) 1 2) 2 3) $1-\sqrt{3}$ 4) 4

1.9 A – множество нечетных чисел из промежутка (-5; 4) Укажите вид множества A

1) $\{-3;-1;1;3\}$ 2) $\{1;3\}$ 3) $\{3\}$ 4) $\{-3;-1;\}$ 5) $\{-5;-3;-1;1;3\}$

1.10. Объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}(1,\ 2,\ 0)$, $\vec{b}(0,\ -1,\ 2)$ и $\vec{c}(3,\ 0,\ 1)$ равен

1) 11 2) 0 3) 12 4) 13 5) 10

1.11. Точка пересечения прямой $l: \frac{x-1}{2}=\frac{y+1}{3}=\frac{z-2}{-1}$ и плоскости $\pi: 2x+y+z-15=0$ имеет координаты

1) (5,5,0) 2) (-5,-2,0) 3) (5,0,-5) 4) (2,0,5) 5) (0,5,5)

1.12. Собственные числа матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$. равны

1) $\lambda_1 = 0,\ \lambda_2 = 3,\ \lambda_3 = 6$ 2) $\lambda_1 = -2,\ \lambda_2 = 3,\ \lambda_3 = 6$ 3) $\lambda_1 = -2,\ \lambda_2 = -3,\ \lambda_3 = 6$
4) $\lambda_1 = 2,\ \lambda_2 = 3,\ \lambda_3 = -6$ 5) $\lambda_1 = 2,\ \lambda_2 = -3,\ \lambda_3 = -6$

1.13. Общее уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(2, -4)$, если $\vec{n}(1, -2)$ – нормальный вектор этой прямой

1) $x-2y-10=0$ 2) $2x-4y-1=0$ 3) $x-2y-6=0$ 4) $2x+8y=0$

1.14. Уравнение параболы, симметричной относительно оси Ox и проходящей через точку $M(-8, 4)$.

1) $y^2=-2x$ 2) $x^2=-2y$ 3) $y^2=0{,}5x$ 4) $x^2=y+8$

1.15. Угол между прямой $\frac{x-x_0}{m}=\frac{y-y_0}{n}=\frac{z-z_0}{k}$ и плоскостью $x\cdot\cos\alpha+y\cdot\cos\beta+z\cdot\cos\gamma-p=0$ находят по формуле:

а) $\sin\varphi=\frac{m\cdot\cos\alpha+n\cdot\cos\beta+k\cdot\cos\gamma}{\sqrt{m^2+n^2+k^2}}$

б) $\cos\varphi=\frac{m\cdot\cos\alpha+n\cdot\cos\beta+k\cdot\cos\gamma}{\sqrt{m^2+n^2+k^2}}$

в) $\sin\varphi=\frac{x_0\cdot\cos\alpha+y_0\cdot\cos\beta+z_0\cdot\cos\gamma}{p\cdot\sqrt{x_0^2+y_0^2+z_0^2}}$

г) $\cos\varphi=\frac{x_0\cdot\cos\alpha+y_0\cdot\cos\beta+z_0\cdot\cos\gamma}{p\cdot\sqrt{x_0^2+y_0^2+z_0^2}}$.

1.16. Если $A=\begin{pmatrix}1 & 3 & -2\\ 1 & 3 & -1\\ 4 & 2 & -1\end{pmatrix}$, где $|A|=10$, и $A^{-1}=\begin{pmatrix}b_{11} & b_{12} & b_{13}\\ b_{21} & b_{22} & b_{23}\\ b_{31} & b_{32} & b_{33}\end{pmatrix}$ то b_{13} равен

1) 3 2) -3 3) -0,9 4) 0,3

1.17. Из представленных ниже уравнений укажите общее уравнение прямой на плоскости:

а) y=kx+b б) Ax+By+C=0

в) $\frac{x-x_0}{m}=\frac{y-y_0}{n}$ г) $\begin{cases}x=mt+x_0,\\ y=nt+y_0.\end{cases}$

1.18. Среди представленных ниже уравнений укажите нормальное уравнение плоскости:

а) $Ax+By+Cz+D=0$ б) $\frac{x-x_0}{m}=\frac{y-y_0}{n}=\frac{z-z_0}{p}$

в) $x\cdot\cos\alpha+y\cdot\cos\beta+z\cdot\cos\gamma-p=0$ г) $\begin{cases}x=mt+x_0,\\ y=nt+y_0,\\ z=pt+z_0\end{cases}$

1.19. Из представленных ниже уравнений укажите каноническое уравнение прямой на плоскости:

а) $y=kx+b$ б) $Ax+By+C=0$

в) $\dfrac{x-x_0}{m}=\dfrac{y-y_0}{n}$ г) $\begin{cases} x=mt+x_0, \\ y=nt+y_0. \end{cases}$

1.20. Среди представленных ниже уравнений укажите параметрические уравнения прямой:

а) $Ax+By+Cz+D=0$ б) $\dfrac{x-x_0}{m}=\dfrac{y-y_0}{n}=\dfrac{z-z_0}{p}$

в) $x\cdot\cos\alpha+y\cdot\cos\beta+z\cdot\cos\gamma-p=0$ г) $\begin{cases} x=mt+x_0, \\ y=nt+y_0, \\ z=pt+z_0 \end{cases}$

1.21. Если определитель Δ равен 10, то определитель Δ^* равен _____

$$\Delta=\begin{vmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{i1} & \dots & a_{in} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix},\quad \Delta^*=\begin{vmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{i1}+a_{11} & \dots & a_{in}+a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}$$

1) 10 2) -10 3) 0 4) 20

1.22. Даны множества $A=\{1,2,3,...,9,10\}$ и $B=\{2,7,9,11,13\}$. Мощность объединения $A\cup B$ равна...

1) 12 2) 15 3) 10 4) 5

1.23. Решением системы уравнений называется

1) множество значений $x_1, x_2, \dots, x_n$
2) совокупность значений $x_1, x_2, \dots, x_n$, при подстановке которых в систему, каждое уравнение обращается в тождество
3) совокупность значений $x_1, x_2, \dots, x_n$, при подстановке которых в систему, уравнение обращается в тождество
4) значения $x_1, x_2, \dots, x_n$.
5) нет правильного ответа.

1.24. Угол между прямой $\begin{cases} x=mt+x_0, \\ y=nt+y_0, \\ z=kt+z_0 \end{cases}$ и плоскостью $x\cdot\cos\alpha+y\cdot\cos\beta+z\cdot\cos\gamma-p=0$ находят по формуле:

а) $\sin\varphi=\dfrac{m\cdot\cos\alpha+n\cdot\cos\beta+k\cdot\cos\gamma}{\sqrt{m^2+n^2+k^2}}$

б) $\cos\varphi=\dfrac{m\cdot\cos\alpha+n\cdot\cos\beta+k\cdot\cos\gamma}{\sqrt{m^2+n^2+k^2}}$

в) $\sin\varphi=\dfrac{x_0\cdot\cos\alpha+y_0\cdot\cos\beta+z_0\cdot\cos\gamma}{p\cdot\sqrt{x_0^2+y_0^2+z_0^2}}$

г) $\cos\varphi=\dfrac{x_0\cdot\cos\alpha+y_0\cdot\cos\beta+z_0\cdot\cos\gamma}{p\cdot\sqrt{x_0^2+y_0^2+z_0^2}}$.

1.25. Угол между плоскостью $Ax+By+Cz+D=0$ и плоскостью $x\cdot\cos\alpha+y\cdot\cos\beta+z\cdot\cos\gamma-p=0$ находят по формуле:

а) $\sin\varphi=\dfrac{A\cdot\cos\alpha+B\cdot\cos\beta+C\cdot\cos\gamma}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}$

б) $\cos\varphi = \dfrac{A\cdot\cos\alpha + B\cdot\cos\beta + C\cdot\cos\gamma}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}$

в) $\sin\varphi = \dfrac{A\cdot\cos\alpha + B\cdot\cos\beta + C\cdot\cos\gamma - D\cdot p}{p\cdot\sqrt{A^2+B^2+C^2+D^2}}$

г) $\cos\varphi = \dfrac{A\cdot\cos\alpha + B\cdot\cos\beta + C\cdot\cos\gamma - D\cdot p}{p\cdot\sqrt{A^2+B^2+C^2+D^2}}$

1.26. Прямая $\dfrac{x-x_0}{m} = \dfrac{y-y_0}{n} = \dfrac{z-z_0}{k}$ и плоскость $x\cdot\cos\alpha + y\cdot\cos\beta + z\cdot\cos\gamma - p = 0$ параллельны, если:

а) $m\cdot\cos\alpha + n\cdot\cos\beta + k\cdot\cos\gamma = 0$

б) $m\cdot\cos\alpha + n\cdot\cos\beta + k\cdot\cos\gamma - p = 0$

в) $\dfrac{m}{\cos\alpha} = \dfrac{n}{\cos\beta} = \dfrac{k}{\cos\gamma}$

г) $\dfrac{m}{\cos\alpha} = \dfrac{n}{\cos\beta} = \dfrac{k}{\cos\gamma} = \dfrac{1}{p}$

1.27. Значение минора элемента a_{13} определителя $\begin{vmatrix} 3 & 8 & -2 \\ 1 & 4 & 0 \\ 7 & 5 & 1 \end{vmatrix}$ равно…

1)*-23* 2)*23* 3)*32* 4) *-32*

1.28. Значение минора элемента a_{22} определителя $\begin{vmatrix} 3 & 8 & -2 \\ 1 & 4 & 0 \\ 7 & 5 & 1 \end{vmatrix}$ равно…

1)*-23* 2)*17* 3)*-17* 4) *-32*

1.29. Сумма действительных решений уравнения $(-2+5i)\,x + 2i = (1-2i)\,y + 3ix - 3$ равна…

1) *9* 2) *5* 3) *-9* 4) *4*

1.30. Количество действительных корней многочлена $P(x) = 3x^4 - 4x^3 + x^2 + 6x - 2$ равно…

1) *2* 2) *3* 3) *0* 4) *4*

1.31. Как изменится определитель матрицы четвертого порядка, если каждый её элемент умножить на 2?

1) увеличится в 4 раза; 2) не изменится; 3) увеличится в 16 раз; 4) увеличится в 8 раз; 5) увеличится в 2 раза.

1.32. Как изменится определитель, если из его первой строки вычесть третью, умноженную на три?

1) изменит свой знак; 2) не изменится; 3) увеличится в 3 раза; 4) станет равным нулю; 5) другой ответ.

1.33. Угловой коэффициент прямой 5y-2x+7=0 равен…

1) 2 2) 0,4 3) -1,4 4) 2,5 5) –7.

1.34. Если основная матрица системы линейных уравнений вырождена, то система уравнений:

1) имеет одно решение;2) не имеет решений;3) имеет бесконечное множество решений;4) может иметь как одно, так и несколько решений;5) может не иметь решений, либо иметь бесконечное множество решений.

1.35. Матрицы А и В равны, если:

1) количества элементов матриц А и В совпадают; 2) размеры матриц А и В совпадают; 3) все соответствующие элементы матриц А и В равны; 4) определители матриц А и В равны; 5) матрицы А и В симметричные.

1.36. Дана система уравнений:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n = b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n = b_2, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \ldots + a_{nn}x_n = b_n \end{cases}$$

известно, что все определители системы равны нулю $\Delta = \Delta_1 = \Delta_2 = \cdots = \Delta_n = 0$

Тогда

1) система имеет бесчисленное множество решений
2) система не имеет решений
3) система имеет единственное решение
4) о наличии решений ничего сказать нельзя (система может как иметь так и не иметь решения)

1.37. Если прямая проходит через точки А(1;–2) и В(2;4), то уравнение этой прямой в общем виде записывают:

1) y=6x-8 2) y=6x+8 3) 6x-y-8=0 4) 6x-y+8=0

1.38. Если прямая пересекает оси координат в точках А(3;0) и В(0;8), то ее уравнение с угловым коэффициентом имеет вид:

1) y=-8x+3 2) y=-8/3x+8 3) 8x+3y-8=0 4) x/3+y/8=1

1.39. Расстояние от точки А(1;2) до прямой 8y=6x−5 равно:

1) 1,5 2) 5 3) 8 4) 6

1.40. Если уравнение окружности имеет вид $(x+9)^2+(y-6)^2=1$, то сумма координат точки, которая является ее центром, равна:

1) 15 2) 3 3) -3 4) -15

1.41. Координаты середины отрезка определяются формулами

1) $x = \dfrac{x_1 + x_2}{2}$ $y = \dfrac{y_1 - y_2}{2}$

2) $x = \dfrac{x_1 - x_2}{2}$ $y = \dfrac{y_1 - y_2}{2}$

3) $x = \dfrac{x_1 + x_2}{2}$ $y = \dfrac{y_1 + y_2}{2}$

4) $x = \dfrac{x_1 - x_2}{2}$ $y = \dfrac{y_1 + y_2}{2}$

1.42. Каноническое уравнение параболы, симметричной относительно оси Оy имеет вид**:**

1) $x^2 = 2py$ 2) $y^2 = 2px$ 3) $y = x^2$ 4) $x^2 = \dfrac{1}{2}px$

1.43. Если расстояние между фокусами гиперболы равно 10, а вещественная ось равна 8, то каноническое уравнение гиперболы имеет вид:

1) $\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{3}=1$ 2) $\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{9}=1$ 3) $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}=1$ 4) $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{3}=1$

1.44. Расстояние d между точками $M_1(x_1;y_1)$ и $M_2(x_2;y_2)$ определяется по формуле:

1) $d=\sqrt{(x_2+x_1)^2+(y_1+y_2)^2}$

2) $d=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$

3) $d=\sqrt{(x_2-x_1)^2-(y_2-y_1)^2}$

4) $d=\sqrt{(x_1+x_2)^2-(y_1+y_2)^2}$

1.45. Векторы, лежащие в одной плоскости или в параллельных плоскостях, называются

1) компланарными

2) сонаправленными

3) равными

4) коллинеарными

1.46. Длина вектора a=3i+4j-12k равна

1) 13 2) 26 3) 12 4) 1

1.47. Если A(1;3;2) и B(5;8;-1), то вектор AB равен

1) $-3\vec{i}+4\vec{j}+12\vec{k}$ 2) $3\vec{i}+4\vec{j}-12\vec{k}$ 3) $-3\vec{i}-4\vec{j}+12\vec{k}$ 4) $3\vec{i}+4\vec{j}+12\vec{k}$

1.48. Векторы a=mi+3j+4k и b=4i+mj-7k перпендикулярны при m=……..

1) 1 2) 4 3) 3 4) 2

1.49. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$ равен

1) -2 2) 22 3) -22 4) 2

1.50. Матрица называется квадратной, если

1) число ее строк меньше числа столбцов

2) число ее строк равно числу столбцов

3) число строк больше числа столбцов

4) все элементы главной диагонали нули

2. Вопросы в открытой форме

2.1. Ранг матрицы $\begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ равен ________.

2.2. Определитель Δ основной матрицы системы $\begin{cases} 3x-3y+2z=2, \\ 4x-5y+2z=1, \\ 5x-6y+4z=3 \end{cases}$ равен –4 .

Если Δ_x, Δ_y, Δ_z – вспомогательные определители, фигурирующие в формулах Крамера, то для данной системы сумма x + Δ_x равна _______.

2.3. Определитель $\begin{vmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 6 \end{vmatrix}$ равен ________.

2.4. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 0 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 5 & 7 \\ 8 & 2 & 3 & 5 \\ 3 & 1 & 4 & 7 \end{vmatrix}$ равен _________.

2.5. Величина момента силы $\vec{F}(1, -1, 0)$, приложенной к точке $A(-1, 2, -2)$, относительно начала координат O равна_________.

2.6. Площадь параллелограмма, построенного на векторах $a = p + 3q, b = p - 2q$, если $|p| = 2, |q| = 3, \angle(p;q) = \pi/3$ равна...

2.7. Сумма координат точки пересечения прямой $l: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-2}{-1}$ и плоскости $\pi: 2x + y + z - 15 = 0$ равна…

2.8. Значение коэффициента *k*, при котором данная ниже система линейных уравнений имеет бесконечное множество решений равно…..

$$\begin{cases} x - y = 3, \\ -2x + ky = -6 \end{cases}$$

2.9. Ордината точки *B*, если $A(-3, 8)$, $M(1, 5)$, где *M* – середина *AB* равна…

2.10. Скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $|\vec{a}| = \sqrt{2}$, $|\vec{b}| = 3$ и $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = 45^0$ равно…

2.11. Расстояние от точки $M(-2, 2, -1)$ до плоскости $\pi: 3x + 4z - 5 = 0$ равно…

2.12. Площадь параллелограмма, построенного на $\vec{a}(3, 0, 4)$ и $\vec{b}(4, 0, 3)$ равна…

2.13. Угол между прямыми p_1 и p_2 в пространстве, если $p_1: \frac{x-2}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-3}{1}$, $p_2: \frac{x-4}{-1} = \frac{y}{-1} = \frac{z+2}{2}$ равен…

2.14. Укажите все возможные значения параметра α при которых данная система $\begin{cases} \alpha x + 3y = \alpha + 1 \\ (\alpha + 2)x + 9\alpha y = 6 \end{cases}$ имеет единственное решение…

2.15. В ортонормированном базисе даны векторы $\vec{a}\{1,4,1\}, \vec{b}\{2,1,3\}, \vec{c}\{-2,0,3\}$. Найти вектор $\vec{y}$, $\vec{y} \perp \vec{a}, (\vec{y}, \vec{c}) = 2, (\vec{y}, \vec{b}) = 9$. В ответе укажите сумму координат вектора.

2.16. Найти точку M', симметричную точке $M(-1,2,0)$ относительно прямой $\frac{x+0,5}{1}=\frac{y+0,7}{-0,2}=\frac{z-2}{2}$. В ответе укажите сумму координат этой точки.
2.17. Найти точку M', симметричную точке $M(3,3,3)$ относительно плоскости $8x+6y+8z-25=0$. В ответе укажите сумму координат этой точки.
2.18. Сумма элементов матрицы $2A-B$, где $A=\begin{pmatrix}1 & -1 & 3\\ 2 & 0 & 2\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}0 & -1 & 4\\ 1 & 1 & 5\end{pmatrix}$ равна…
2.19. Аргумент комплексного числа $(\sqrt{3}+i)\cdot(1+i)$ равен…
2.20. Даны множества $A=\{1,2,3,...,9,10\}$ и $B=\{2,7,9,11,13\}$. Мощность объединения $A\cup B$ равна…
2.21. Значение минора элемента a_{13} определителя $\begin{vmatrix}3 & 8 & -2\\ 1 & 4 & 0\\ 7 & 5 & 1\end{vmatrix}$ равно…
2.22. Значение минора элемента a_{22} определителя $\begin{vmatrix}3 & 8 & -2\\ 1 & 4 & 0\\ 7 & 5 & 1\end{vmatrix}$ равно…
2.23. Сумма действительных решений уравнения $(-2+5i)x+2i=(1-2i)y+3ix-3$ равна…
2.24. Количество действительных корней многочлена $P(x)=3x^4-4x^3+x^2+6x-2$ равно…
2.25. Угловой коэффициент прямой 5y-2x+7=0 равен…
2.26. Длина вектора a=3i+4j-12k равна……
2.27. Если A(1;3;2) и B(5;8;-1), то квадрат модуля вектора AB равен……..
2.28. Векторы a=mi+3j+4k и b=4i+mj-7k перпендикулярны при m=……..
2.29. Определитель $\begin{vmatrix}4 & 5\\ 2 & -3\end{vmatrix}$ равен………
2.30. Квадратная матрица называется вырожденной, если её определитель равен …
2.31. Дана система линейно независимых векторов $\vec{a}_1,\vec{a}_2,\vec{a}_3,\vec{a}_4,\vec{a}_5$ векторного пространства V_n. Размерность пространства n равна …
2.32. Линейный оператор φ ($\lambda\vec{0}$) преобразует нулевой вектор в нулевой вектор при λ = …
2.33. Сила F=(-3,1,-9), приложенная к точке A(6,-3,5), переместила ее в точку B(9,5,-7), двигаясь прямолинейно. Работа, совершенная при этом равна
2.34. Объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}=(-1,3,2)$, $\vec{b}=(2,8,1)$, $\vec{c}=(1,1,2)$ равен…….

2.35. При каком значении α векторы $\vec{a}=(3,-1,4)$, $\vec{b}=(2,\alpha,-5)$, $\vec{c}=(1,0,2)$ будут компланарны…….

2.36. Центр симметрии кривой второго порядка $x^2+4y^2-2x+56y+181=0$ находится в точке, сумма координат которой равна…..

2.37. Плоскость $Ax+3y-5z+1=0$ параллельна прямой $\frac{x-1}{4}=\frac{y+2}{3}=\frac{z}{1}$ при A=

3. Вопросы на установление последовательности.

3.1. Составьте последовательность действий при выводе канонического уравнения прямой:

а) $\left.\begin{array}{l}\bar{q}\parallel\ell,\\ \overline{M_0M}\subset\ell\end{array}\right\}\Rightarrow\bar{q}\parallel\overline{M_0M}$

б) даны точка $M_0(x_0, y_0)$, принадлежащая прямой l, и вектор $\bar{q}=(m,n)$, ей параллельный

в) $\frac{x-x_0}{m}=\frac{y-y_0}{n}$

г) составим вектор $\overline{M_0M}=(x-x_0, y-y_0)$, где M(x, y) – текущая точка прямой.

3.2. Составьте последовательность действий при выводе общего уравнения прямой:

а) $\left.\begin{array}{l}\bar{n}\perp\ell\\ \overline{M_0M}\subset\ell\end{array}\right\}\Rightarrow\bar{n}\perp\overline{M_0M}\Leftrightarrow\vec{n}\cdot\overline{M_0M}=0$

б) даны точка $M_0(x_0, y_0)$, принадлежащая прямой, и вектор $\bar{n}=(A,B)$, ей перпендикулярный

в) $\bar{n}\cdot\overline{M_0M}=A(x-x_0)+B(y-y_0)=0\Leftrightarrow Ax+By+C=0,$

где $C=-Ax_0-By_0$.

г) составим вектор $\overline{M_0M}=(x-x_0, y-y_0)$, где $M(x, y)$ – текущая точка прямой.

3.3. Составьте последовательность действий при выводе уравнения прямой на плоскости, проходящей через две различные точки:

а) составим векторы $\overline{M_1M}=(x-x_1, y-y_1)$, где M(x, y) – текущая точка прямой, и $\overline{M_1M_2}=(x_2-x_1, y_2-y_1)$;

б) даны две точки $M_1(x_1,y_1)$; $M_2(x_2,y_2)$, принадлежащие прямой l;

в) $\frac{x-x_1}{x_2-x_1}=\frac{y-y_1}{y_2-y_1}$

г). $\left.\begin{array}{l}\overline{M_1M_2}\subset\ell,\\ \overline{M_1M}\subset\ell\end{array}\right\}\Rightarrow\overline{M_1M_2}\parallel\overline{M_1M}$

4. Вопросы на установление соответствия.

4.1. Установите соответствие между уравнением и типом кривой второго порядка:

1) $\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1 \quad (a \neq b)$ а) гипербола

2) $\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{b^2}=1$ б) парабола, ось симметрии Ох

3) $y^2=2px$ в) парабола, ось симметрии Оу

г) эллипс

4.2. Установите соответствие между матрицей и ее размерностью:

1) $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$ а) $[2 \times 3]$

2) $\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \\ b_{31} & b_{32} \end{pmatrix}$ б) $[3 \times 3]$

3) $\begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \end{pmatrix}$ в) $[3 \times 2]$

4.3. Установите соответствие между матрицей и ее видом:

1) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ а) строка

2) $\begin{pmatrix} 2 & -5 & 3 \end{pmatrix}$ б) единичная

3) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ в) нулевая

4.4. Установите соответствие между минором и его значением для матрицы $A=\begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$:

1) M_{21} а) 10

2) M_{32} б) -5

3) M_{13} в) -9

4.5. Установите соответствие между алгебраическим дополнением и его значением для матрицы $A=\begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$:

1) A_{21} а) -10

2) A_{32} б) 5

3) A_{13} в) -9

4.6. Установите соответствие между понятием и определением:

ПОНЯТИЕ	ОПРЕДЕЛЕНИЕ
1) вектор;	а) отрезок, начало и конец которого совпадают;
2) нуль-вектор;	б) направленный отрезок;
3) единичный вектор;	в) векторы, лежащие в параллельных плоскостях (или в одной плоскости);

4) коллинеарные векторы;

5) компланарные векторы.

г) вектор, длина которого равна единице;

д) векторы, лежащие на параллельных прямых (или на одной прямой);

е) векторы, лежащие в пересекающихся плоскостях;

ж) векторы, лежащие на перпендикулярных прямых.

4.7. Установите соответствие:

Даны векторы $\vec{a} = (a_1; a_2; a_3)$ и $\vec{b} = (b_1; b_2; b_3)$

ВЕКТОРЫ	ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО
1) коллинеарны;	а) $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2} = \frac{a_3}{b_3}$
2) перпендикулярны;	б) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$
3) образуют острый угол;	в) $\vec{a} \cdot \vec{b} < 0$
4) образуют тупой угол.	г) $\vec{a} \cdot \vec{b} > 0$

4.8. Установите соответствие между кривой второго порядка на плоскости и ее определением:

ПОНЯТИЕ

1) эллипс;

2) окружность;

3) парабола;

4) гипербола.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

а) геометрическое место точек, разности расстояний от которых до директрисы равны;

б) геометрическое место точек, модули разностей расстояний от которых до фокусов равны;

в) геометрическое место точек, равноудаленных от фокусов;

г) геометрическое место точек, равноудаленных от данной точки, называемой центром;

д) геометрическое место точек, равноудаленных от фокуса и директрисы;

е) геометрическое место точек, суммы расстояний от которых до фокусов равны.

4.9. Установить соответствие взаимного расположение прямой $\frac{x-x_0}{l} = \frac{y-y_0}{m} = \frac{z-z_0}{n}$ и плоскости $Ax+By+Cz+D=0$:

ПРЯМАЯ

1) параллельна плоскости;

2) перпендикулярна плоскости;

3) образует с плоскостью угол .

ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО

а) $\frac{A}{l} = \frac{B}{m} = \frac{C}{n}$;

б) $Al + Bm + Cn = 0$;

в) $ABC = lmn$;

г) $\cos\alpha = \frac{Al + Bm + Cn}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2} \cdot \sqrt{l^2 + m^2 + n^2}}$;

д) $\sin\alpha = \frac{Al + Bm + Cn}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2} \cdot \sqrt{l^2 + m^2 + n^2}}$

4.10. Установить соответствие взаимного расположение в пространстве прямых, где $\overline{l_1}$ и $\overline{l_2}$ – направляющие, а $\overline{n_1}$ и $\overline{n_2}$ – нормальные векторы этих прямых:

ПРЯМЫЕ — ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО

1) параллельны;
2) перпендикулярны;
3) образуют угол .

а) $\overline{l_1} \parallel \overline{l_2}$ и не параллельны вектору $\overline{M_1 M_2}$ (точки М1 и М2 принадлежат прямым);

б) $\overline{l_1} \parallel \overline{l_2}$;

в) $\overline{l_1} \cdot \overline{l_2} = 0$;

г) $\cos\alpha = \dfrac{\overline{l_1} \cdot \overline{l_2}}{\left|\overline{l_1}\right| \cdot \left|\overline{l_2}\right|}$;

д) $\cos\alpha = \dfrac{\overline{n_1} \cdot \overline{n_2}}{\left|\overline{n_1}\right| \cdot \left|\overline{n_2}\right|}$;

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по дихотомической шкале*
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по 5-балльной шкале*
100–85	отлично
84–70	хорошо

69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1. Для разработки программного обеспечения задействовано 2 программиста, вход в систему для работы возможен по сложному паролю, который составляется каждый день по следующей схеме:

Программист 1 получает матрицу $A = \begin{pmatrix} 3 & m+n & m+k \\ n-k & 4 & m-k \\ n-m & n+k & 6 \end{pmatrix}$,

программист 2 получает матрицу $B = \begin{pmatrix} m \\ n \\ k \end{pmatrix}$ параметры m,n,k - задает оператор, меняя их каждый день. Пароль для входа – матрица АВ.

Оператор задал следующие данные $\begin{pmatrix} m = 5 \\ n = 8 \\ k = 4 \end{pmatrix}$, определите код доступа

Задача 2. Два предприятия производят ноутбуки, планшеты и мониторы. Количество продукции каждого вида, производимые за месяц, приведены в таблице:

Предприятие	Количество продукции (шт.)		
	ноутбуки	планшеты	мониторы
1 предприятие	112	335	217
2 предприятие	210	165	382

Данные о прибыли (условные денежные единицы) приведены в таблице:

Продукция	Прибыль		
	июнь	Июль	Август
ноутбуки	220	225	230
планшеты	120	115	125
мониторы	150	145	140

Составить матрицу прибыли каждого предприятия в каждый из трех месяцев.

Задача 3. На приобретение оборудования для нового производственного участка выделено 48 м^2 и 36 ден. ед. Предприятие может заказать машины типа А стоимостью 6 ден. ед., занимающие площадь (с учетом проходов) в 6 м^2 и выпускающие 7 ед. продукции за смену, и машины типа В стоимостью 3 ден. ед., занимающие площадь в 18 м^2 и обеспечивающие выпуск 10 ед. продукции за смену. При этом следует учесть, что машин типа А можно заказать не более

5 штук. Денежные затраты и производственная площадь, занимаемая купленным оборудованием, не должны превышать указанных значений.
Сколько надо закупить оборудования, чтобы сменный выпуск продукции новым участком был наибольшим?

Задача 4. Переход над нефтепроводом имеет форму сегментной арки, которая имеет форму дуги окружности. Составить уравнение этой окружности, найти положение ее центра и радиус, а также центральный угол α, стягиваемый дугой арки, и длину этой дуги, если пролет арки $L = 20$ м, а ее подъем 1/4. Подъем арки равен отношению ее высоты к пролету.

Задача 5. На прямолинейном участке железной дороги находятся станции A и B, расстояние между которыми L (км). Из завода N, расположенного в окрестности станции B, груз может доставляться на станцию A либо по шоссе до станции B, а оттуда по железной дороге в A, либо непосредственно по прямой автотранспортом в A. При этом тариф по железной дороге (цена перевозки 1 т груза на 1 км) составляет m (руб.), погрузка - разгрузка обходится в k (руб.) за 1 т и тариф автотранспортом n (руб.) ($n>m$). Определить зону влияния станции B, то есть зону, по которой дешевле доставлять груз в A смешанным путем: автотранспортом и затем по железной дороге.

Задача 6. В городе имеются ателье индивидуального пошива женского легкого платья 1, 2, 3-го разрядов. Каждое ателье изготовляет 4 вида изделий: юбки, платья, брюки, блузки. Матрица расценок (в условных денежных единицах) имеет вид $D=\begin{pmatrix}12 & 35 & 20 & 16\\ 15 & 38 & 24 & 23\\ 21 & 50 & 29 & 27\end{pmatrix}$. Количество изделий, изготовленных каждым ателье за прошлый месяц, задано матрицей $P=\begin{pmatrix}46 & 31 & 39 & 28\\ 24 & 28 & 20 & 26\\ 32 & 33 & 43 & 30\\ 16 & 15 & 14 & 18\end{pmatrix}$. Найти выручку за прошлый месяц для каждого ателье.

Задача 7. Строительной фирме для отделки помещений было выделено 2888 условных денежных единиц для покупки 20 банок краски темно-красного, красного и светло-красного оттенков по цене 120, 148 и 200 денежных единиц за банку соответственно. Однако на момент покупки краски выяснилось, что на краску темно-красного и светло-красного оттенков в результате скидок цены уменьшились на 5 и 7 процентов соответственно. После покупки краски от выделенной суммы осталось 116 условных денежных единиц. Выяснить, какое количество банок каждой краски купили.

Задача 8. Стальной трос подвешен за два конца. Точки крепления расположены на одинаковой высоте; расстояние между ними равно 20м.

Величина его прогиба на расстоянии 2м от точки крепления, считая по горизонтали, равна 14,4см. Определить величину прогиба этого троса в середине между точками крепления, считая, что трос имеет форму дуги параболы.

Задача 9. На железнодорожной линии АВ в точках А и В расположены станции. Из точки N, в окрестности станции В, груз может доставляться на станцию А двояко: либо по шоссе до станции В, а оттуда по железной дороге в А, либо непосредственно по трассе в А. Определить геометрическое место точек, для которых первый способ выгоднее второго.

Задача 10. Между пунктами А и В проходит шоссейная дорога. На плане местности эти пункты имеют координаты (2;4) и (16;0) (размеры в км.). Завод С с координатами (10;14) в той же системе надо соединить кратчайшей дорогой с этим шоссе. Найти на шоссе точку вхождения в него дороги и длину дороги.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по дихотомической шкале*
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по 5-балльной шкале*
100–85	отлично
84–70	хорошо

69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.