Спецификация

#	Название модуля	Заданий
1	РТ1 МАТЕМАТИКА 1.1.5	
1.1	1.1.1.1 Распознавать виды матриц (диагональная, единичная, матрица-строка, матрица-столбец) и элементы матриц (по индексам) 1.1.2.2 Применять свойства операций над матрицами 1.1.3.1 Перемножать матрицы 1.1.3.2 Применять свойства произведения матриц	1
1.2	1.1.2.1 Выполнять сложение, вычитание матриц, умножение на скаляр, находить линейную комбинацию матриц, проверять условие равенства матриц (количество вопросов: 6)	1
1.3	1.2.2.2 Применять свойства определителей при их вычислении (порядок определителей 4-го и выше) (количество вопросов: 9)	1
1.4	1.2.3.3 Решать матричные уравнения (2 и 3-го порядка) 1.3.3.1 Находить ранг матрицы, применяя элементарные преобразования 1.3.3.3 Находить ранг матрицы 1.4.2.1 Определять, является ли заданный набор чисел решением указанной системы	1
1.5	1.4.1.1 Записывать систему m уравнений с n неизвестными в различных формах (развернутой, сокращенной, матричной) 1.4.4.1. Исследовать на совместность неоднородную систему линейных уравнений с помощью критерия совместности (Теорема Кронекера-Капелли)	1
1.6	1.2.1.4 Вычислять дополнительные миноры и алгебраические дополнения элементов квадратной матрицы 1.3.1.1 Находить миноры k-го порядка матрицы 1.3.1.2 Находить базисный минор 1.3.3.2 Приводить матрицу к ступенчатому, трапециевидному (треугольному) виду	1
1.7	1.5.3.1 Устанавливать для совместной системы является ли она определенной или неопределенной (Метод Гаусса) 1.5.3.2 Определять базисные и свободные неизвестные для СЛУ 1.5.3.3 Находить общее и частное решения неоднородной СЛУ	1
1.8	2.1.1.1 Различать свободные, связанные, равные, противоположные, коллинеарные, компланарные вектора. 2.1.3.1 Определять линейно зависимые и линейно независимые векторы по их геометрическому расположению	1
1.9	2.1.6.1 Находить направляющие косинусы вектора и орт вектора 2.1.6.2 Проверять тождество, которому удовлетворяют направляющие косинусы вектора 2.1.4.5 Вычислять длину вектора, расстояние между двумя точками в декартовой системе координат 2.1.4.1 Проводить сведение действий над векторами к действиям над их координатами 2.1.4.3 Находить координаты вектора по координатам начала и конца	1
1.10	2.2.1.1 Вычислять скалярное произведение в декартовом базисе 2.2.2.1 Вычислять векторное произведение двух векторов в декартовом базисах 2.2.3.1 Вычислять смешанное произведение трех векторов в декартовом базисе	1
1.11	2.1.5.1 Находить алгебраическую проекцию вектора на ось 2.1.4.4 Находить координаты точки, делящей отрезок в заданном отношении	1
1.12	2.1.4.2 Проверять условие коллинеарности двух векторов в координатной форме 2.2.4.1 Вычислять работу силы, момент инерции 2.2.1.5 Проверять условие ортогональности двух векторов в декартовом базисе 2.2.3.5 Проверять, образует ли система векторов базис 2.2.3.4 Исследовать компланарность (линейной зависимости) и определять ориентацию тройки векторов с помощью смешанного произведения	1
1.13	2.2.1.3 Применять скалярное произведение двух векторов к нахождению: длины вектора, угла между векторами, проекции одного вектора на вектор в декартовом базисе 2.2.2.3 Вычислять площадь треугольника и параллелограмма на основе векторного произведения в декартовом базисе 2.2.3.3 Вычислять объем параллелепипеда и пирамиды с помощью смешанного произведения	1

1.14	2.2.1.4 Применять скалярное произведение двух векторов к нахождению: длины вектора, угла между векторами, проекции одного вектора на вектор в аффинном базисе 2.2.2.6 Находить вектор, перпендикулярный двум известным с помощью векторного произведения	1
1.15	2.2.1.6_П Проверять условие ортогональности двух векторов в аффинном базисе 2.2.1.4_П Применять скалярное произведение двух векторов к нахождению: длины вектора, угла между векторами, проекции одного вектора на вектор в аффинном базисе 2.2.1.2 Вычислять скалярное произведение в аффинном базисе 2.2.2.4_П Вычислять площадь треугольника и параллелограмма на основе векторного произведения в аффинном базисе 2.2.2.2_П Вычислять модуль векторного произведения двух векторов в аффинном базисах 2.2.3.6 Находить координаты разложения вектора в аффинном базисе на плоскости и в пространстве 2.2.3.2 Вычислять смешанное произведение трех векторов в аффинном базисе	1
1.16	3.1.1.1 Составлять уравнения прямых линий на плоскости (общее, каноническое, параметрическое, с угловым коэффициентом) с применением условий ортого-нальности и коллинеарности векторов 3.1.1.2 Определять особенности расположения прямой на плоскости по ее общему уравнению 3.1.1.3 Строить прямую на плоскости	1
1.17	3.1.2.1 Определять взаимное расположение прямых (параллельность, перпендикулярность, совмещение, пересечение прямых под углом отличным от прямого) 3.1.2.2 Находить угол между двумя пересекающимися прямыми	1
1.18	3.5.1.3 Строить кривую 2-го порядка по ее каноническому уравнению 3.5.1.4 Приводить 5-ти членное уравнение кривой 2-го порядка к каноническому виду	1
1.19	3.5.1.6 Записывать уравнение кривых 2-го порядка в параметрической форме 3.5.1.1 Записывать уравнение кривых 2-го порядка в их канонических системах координат (окружность, эллипс, гипербола, парабола)	1
1.20	3.2.1.1 Записывать уравнения плоскости (общее, «в отрезках», проходящее через три точки, не лежащие на одной прямой) 3.2.1.3 Определять особенности расположения плоскости по ее общему уравнению	1
1.21	3.2.1.2 Строить плоскости 2 (количество вопросов: 3)	1
1.22	3.3.1.1 Записывать уравнения прямой линии в пространстве (канонические, параметрические, общие) 3.3.1.2 Переходить от общих уравнений прямой линии к каноническим (параметрическим) уравнениям и обратно 3.3.2.1 Определять взаимное расположение прямых в пространстве (параллельность, перпендикулярность, совмещение, скрещивание, пересечение) 3.3.2.3 Находить угол между двумя пересекающимися (скрещивающимися) прямыми в пространстве	1
1.23	3.4.1.1 Определять взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве (параллельность прямой и плоскости, перпендикулярность прямой и плоскости, принадлежность прямой к плоскости, пересечение прямой и плоскости в одной точке) 3.4.1.2 Находить угол между прямой и плоскостью, точку пересечения прямой и плоскости	1
1.24	3.2.2.2 Находить угол между двумя плоскостями 3.2.2.3 Находить расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями	1
1.25	3.7.1.2 Записывать канонические уравнения алгебраической поверхности 2-го порядка (сфера, эллипсоид, однополостный и двуполостный гиперболоиды, гиперболический и эллиптический параболоиды, конусы, цилиндрические поверхности) 3.7.1.1 Исследовать алгебраические поверхности методом параллельных сечений 3.7.1.3 Определять основные характеристики поверхностей 2-го порядка	1
	Итого	25

МОДУЛЬ: РТ1 МАТЕМАТИКА 1.1.5

№	Ответ	Вопрос
1	А: 4, Б: 6, В: 2, Г: 5	Для матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 0 & 9 & 10 & 11 \end{pmatrix}$ установите соответствие **Элемент**: А) a_{21}; Б) a_{23}; В) a_{12}; Г) a_{34} **Значение**: 1) 9; 2) 2; 3) 4; 4) 5; 5) 11; 6) 7
2	Результирующая матрица $\begin{pmatrix} -11 & 1 \\ 20 & 2 \\ 10 & 3 \end{pmatrix} - 3\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \\ 5 & -5 \end{pmatrix}$ имеет вид ___(1)___ ___(2)___ ___(3)___ ___(4)___ ___(5)___ ___(6)___	
2.1	-14	(1)
2.2	4	(2)
2.3	20	(3)
2.4	- 4	(4)
2.5	- 5	(5)
2.6	18	(6)
3	Работая с 1-ой строкой определителя $A = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & -3 & -5 \\ 2 & 4 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ получили нули в первом столбце. Тогда определитель A равен 1 -1 2 3 0 ___(1)___ ___(2)___ ___(3)___ 0 ___(4)___ ___(5)___ ___(6)___ 0 ___(7)___ ___(8)___ ___(9)___	
3.1	4	(1)
3.2	- 4	(2)
3.3	- 7	(3)

№	Ответ	Вопрос
3.4	0	(4)
3.5	- 5	(5)
3.6	- 8	(6)
3.7	6	(7)
3.8	- 2	(8)
3.9	- 5	(9)
4	2;2	Для того чтобы в матрице $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & -2 & 3 & 1 \\ -2 & 2 & -1 & 1 & -1 & -2 \\ 3 & -2 & -1 & -1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ получить 0 на месте элемента a_{21} нужно элементы первой строки матрицы умножить на _____ и прибавить к элементам ______ строки. *(в ответе записать два числа через точку с запятой, например: 12;13)*
5	А: 4; Б: 2	Матричный вид системы линейных уравнений $\begin{cases} -2x_1 + 2x_2 - x_3 = -7 \\ x_1 - 3x_2 + x_3 = 6 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 7 \end{cases}$ имеет вид $A \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = B$ **Матрица**: А) A; Б) B **Значение**: 1) $\begin{pmatrix} -7 & 2 & -1 \\ 6 & -3 & 1 \\ 7 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} -7 \\ 6 \\ 7 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -2 & -7 & -1 \\ 1 & 6 & 1 \\ 3 & 7 & 2 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} -2 & 2 & -1 \\ 1 & -3 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ 6) $\begin{pmatrix} -2 & 2 & -7 \\ 1 & -3 & 6 \\ 3 & 1 & 7 \end{pmatrix}$ 7) $\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}$ 8) $\begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$
6	4	Значение базисного минора матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 6 & -3 \\ 2 & 4 & 0 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$, равно

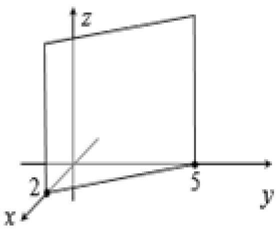
№	Ответ	Вопрос
7	1 2	Общее решение СЛУ имеет вид $\begin{pmatrix} \frac{-5+9x_5}{2} \\ 0 \\ 3-x_5 \\ \frac{3-5x_5}{2} \\ x_5 \end{pmatrix}$ Какие из перечисленных ниже матриц-столбцов являются решениями? 1) $\begin{pmatrix} -2,5 \\ 0 \\ 3 \\ \frac{3}{2} \\ 0 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 6,5 \\ 0 \\ 1 \\ -1,5 \\ 2 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$
8	3	Векторы, лежащие на одной прямой, называются 1) компланарными 2) перпендикулярными 3) коллинеарными 4) равными
9	2;1;0	Если заданы $A(1;-3;2),\ B(3;-2;2)$, то вектор $\overline{AB}$ имеет координаты *(в ответе записать три числа через точку с запятой, например: 12;13;-1)*
10	- 3	Смешанное произведение векторов $\bar{a} = \bar{i} + 3\bar{j} - \bar{k}$, $\bar{b} = 2\bar{i} + 3\bar{j} - 2\bar{k}$, $\bar{c} = -2\bar{j} + \bar{k}$ равно
11	3	 Отношение λ, в котором точка B делит отрезок AC 1) $\lambda = 4$ 2) $\lambda = 5$ 3) $\lambda = \frac{1}{4}$ 4) $\lambda = \frac{1}{5}$
12	1 2 3	Коллинеарными векторами являются 1) $\bar{d} = \{2;4;6\}$ 2) $\bar{a} = \{1;2;3\}$ 3) $\bar{e} = \{3;6;9\}$ 4) $\bar{c} = \{2;4;3\}$ 5) $\bar{b} = \{3;2;9\}$
13	2	Объем пирамиды с вершинами $A(1;-3;2).\ B(3;4;-1),\ C(4;2;0),\ D(-1;3;-2)$ равен
14	7	Если $\lvert\bar{e}_1\rvert = 3,\ \ \lvert\bar{e}_2\rvert = 2,\ (\widehat{\bar{e}_1, \bar{e}_2}) = 120^\circ$, то квадрат длины вектора $\bar{a} = \bar{e}_1 + \bar{e}_2$ равен *(ответ округлить до целого числа)*
15	- 67	Если $\bar{a} = -\bar{e}_1 + 4\bar{e}_2$, $\bar{b} = 5\bar{e}_1 + 2\bar{e}_2$, где $\lvert\bar{e}_1\rvert = 3,\ \ \lvert\bar{e}_2\rvert = 2,\ (\widehat{\bar{e}_1, \bar{e}_2}) = 120^\circ$, то $(\bar{a}, \bar{b})$ равно *(ответ округлить до целого числа)*
16	4	Даны две точки A(2;-3) и B(4;5). Тогда уравнение прямой, проходящей через точку M(-3;-1) перпендикулярно прямой, проходящей через указанные точки имеет вид 1) $y = 4x + 11$ 2) $y = -4x - 13$ 3) $y = \frac{1}{4}x - \frac{1}{4}$ 4) $y = -\frac{1}{4}x - \frac{7}{4}$
17	1 3	Значения m , при которых прямые $mx + 8y = 0$, $2x + my - 1 = 0$ параллельны 1) -4 2) 0 3) 4 4) 1 5) -8

<table>
<tr><th>№</th><th>Ответ</th><th>Вопрос</th></tr>
<tr><td>18</td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr></table></td><td>Установите соответствие

<u>Уравнение кривой второго порядка</u>
А) $2x^2+2y^2-4x+6y+1,5=0$
Б) $4x^2+10y^2-20y=0$
В) $2x^2-3y^2-4x+6y-7=0$

<u>Каноническое уравнение</u>
1) $\frac{(x-2)^2}{0,25}+\frac{y^2}{0,1}=1$
2) $(x-1)^2+(y+1,5)^2=2,5$
3) $\frac{x^2}{2,5}+\frac{(y-1)^2}{1}=1$
4) $\frac{(x-1)^2}{3}-\frac{(y-1)^2}{2}=1$
5) $\frac{(x-1)^2}{7}-\frac{(y-1)^2}{7}=1$
6) $(x-2)^2+(y-1,5)^2=2,5$</td></tr>
<tr><td>19</td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>1</td><td>4</td><td>3</td></tr></table></td><td>Установите соответствие

<u>Параметрическое уравнение линии</u>
А) $\begin{cases} x=\sin t, \\ y=\cos 2t \end{cases}$
Б) $\begin{cases} x=t^2, \\ y=4+t \end{cases}$
В) $\begin{cases} x=0,5t, \\ y=1+t \end{cases}$

<u>Уравнение линии в декартовой системе координат</u>
1) $y=1-2x^2$
2) $y=x+2$
3) $y=2x+1$
4) $x=y^2-8y+16$
5) $y=1+2x^2$</td></tr>
<tr><td>20</td><td>1</td><td>Плоскость $3x-2z=2$ проходит
1) параллельно оси OY
2) параллельно оси OZ
3) параллельно оси OX
4) через ось OY
5) параллельно плоскости XOZ
6) через ось OX</td></tr>
<tr><td>21</td><td colspan="2">Инструкция:
Ввести на место пропусков значения коэффициентов, знак «минус» вводить вместе с числом
Плоскость

определяется уравнением
___(1)___ ·x + ___(2)___·y + ___(3)___·z -10 = 0</td></tr>
<tr><td>21.1</td><td>5</td><td>(1)</td></tr>
<tr><td>21.2</td><td>2</td><td>(2)</td></tr>
<tr><td>21.3</td><td>0</td><td>(3)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>№</th><th>Ответ</th><th>Вопрос</th></tr>
<tr><td>22</td><td>
<table>
<tr><td>А</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>1</td></tr>
<tr><td>В</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>6</td></tr>
<tr><td>Д</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Е</td><td>5</td></tr>
</table>
</td><td>Вычислите значения параметров уравнения прямой в пространстве $\frac{x-x_0}{m} = \frac{y-y_0}{n} = \frac{z-z_0}{p}$,
проходящей через точку $A(-4;2;3)$ параллельно прямой $\begin{cases} x=-2t+3 \\ y=4t+6 \\ z=-3t-1 \end{cases}$

<u>Параметр уравнения</u> — <u>Значение</u>
А) z_0 — 1) -2
Б) m — 2) 3
В) n — 3) 4
Г) x_0 — 4) 2
Д) y_0 — 5) -3
Е) p — 6) -4</td></tr>
<tr><td>23</td><td>0,18</td><td>Синус угла между прямой $\frac{x-4}{3} = \frac{y-3}{-4} = \frac{z+2}{-5}$ и плоскостью $6x-10y+8z-4=0$ равен
(ответ записать десятичной дробью с точностью до сотых)</td></tr>
<tr><td>24</td><td>-68/165</td><td>Косинус тупого угла между плоскостями $9x-6y+2z-1=0$ и $2x+11y-10z+9=0$ равен
(ответ записать в виде обыкновенной дроби, например: 17/89)</td></tr>
<tr><td>25</td><td>36</td><td>Вычислите значение объема тела, ограниченного поверхностью $x^2+y^2+z^2=x+3y-6z-\frac{5}{2}$
(в ответе запишите $\frac{V}{\pi}$, например: 89)</td></tr>
</table>