

# Спецификация

#	Название модуля	Заданий	Балл
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	1,00
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	1,00
1.3	1.2.2.2 Применять свойства определителей при их вычислении (порядок определителей 4-го и выше) (количество вопросов: 9)	1	1,00
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	1,00
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	1,00
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	1,00
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	1,00
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	1,00
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	1,00
1.10	2.2.1.1 Вычислять скалярное произведение в декартовом базисе 2.2.2.1 Вычислять векторное произведение двух векторов в декартовом базисе 2.2.3.1 Вычислять смешанное произведение трех векторов в декартовом базисе	1	1,00
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	1,00
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	1,00

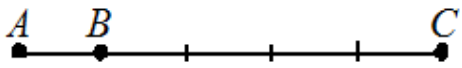
1.13	2.2.1.3 Применять скалярное произведение двух векторов к нахождению: длины вектора, угла между векторами, проекции одного вектора на вектор в декартовом базисе 2.2.2.3 Вычислять площадь треугольника и параллелограмма на основе векторного произведения в декартовом базисе 2.2.3.3 Вычислять объем параллелепипеда и пирамиды с помощью смешанного произведения	1	1,00
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	1,00
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	1,00
1.16	3.1.1.1 Составлять уравнения прямых линий на плоскости (общее, каноническое, параметрическое, с угловым коэффициентом) с применением условий ортогональности 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	1,00
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	1,00
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	1,00
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	1,00
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	1,00
1.21	3.2.1.2 Строить плоскости 2 (количество вопросов: 3)	1	1,00
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	1,00
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	1,00
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	1,00
1.25	3.7.1.2 Записывать канонические уравнения алгебраической поверхности 2-го порядка (сфера, эллипсоид, однополостный и двуполостный гиперboloиды, 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	1,00
	Итого	25	25,00

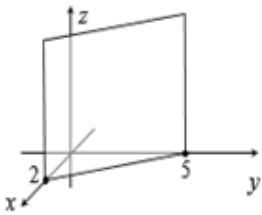


МОДУЛЬ: РТ1 МАТЕМАТИКА 1.1.5

№	Ответ	Вопрос																						
1	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	5	2	4	6	<p>Для матрицы <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 3 &amp; 4 \\ 5 &amp; 6 &amp; 7 &amp; 8 \\ 0 &amp; 9 &amp; 10 &amp; 11 \end{pmatrix}</math> установите соответствие</p> <table> <thead> <tr> <th>Элемент</th> <th>Значение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) <math>a_{21}</math></td> <td>1) 4</td> </tr> <tr> <td>Б) <math>a_{23}</math></td> <td>2) 7</td> </tr> <tr> <td>В) <math>a_{12}</math></td> <td>3) 9</td> </tr> <tr> <td>Г) <math>a_{34}</math></td> <td>4) 2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) 5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6) 11</td> </tr> </tbody> </table>	Элемент	Значение	А) $a_{21}$	1) 4	Б) $a_{23}$	2) 7	В) $a_{12}$	3) 9	Г) $a_{34}$	4) 2		5) 5		6) 11
А	Б	В	Г																					
5	2	4	6																					
Элемент	Значение																							
А) $a_{21}$	1) 4																							
Б) $a_{23}$	2) 7																							
В) $a_{12}$	3) 9																							
Г) $a_{34}$	4) 2																							
	5) 5																							
	6) 11																							
2		<p>Результирующая матрица <math>\begin{pmatrix} -11 &amp; 1 \\ 20 &amp; 2 \\ 10 &amp; 3 \end{pmatrix} - 3 \begin{pmatrix} 1 &amp; -1 \\ 0 &amp; 2 \\ 5 &amp; -5 \end{pmatrix}</math> имеет вид</p> <p>___(1)___    ___(2)___          ___(3)___    ___(4)___          ___(5)___    ___(6)___</p>																						
2.1	<input type="text" value="-14"/>	(1)																						
2.2	<input type="text" value="4"/>	(2)																						
2.3	<input type="text" value="20"/>	(3)																						
2.4	<input type="text" value="-4"/>	(4)																						
2.5	<input type="text" value="-5"/>	(5)																						
2.6	<input type="text" value="18"/>	(6)																						
3		<p>Работая с 1-ой строкой определителя <math>A = \begin{vmatrix} 1 &amp; -1 &amp; 2 &amp; 3 \\ 2 &amp; 2 &amp; 0 &amp; -1 \\ 1 &amp; -1 &amp; -3 &amp; -5 \\ 2 &amp; 4 &amp; 2 &amp; 1 \end{vmatrix}</math> получили нули в первом столбце.</p> <p>Тогда определитель A равен</p> <p>1 -1            2            3          0 ___(1)___ ___(2)___ ___(3)___          0 ___(4)___ ___(5)___ ___(6)___          0 ___(7)___ ___(8)___ ___(9)___</p>																						
3.1	<input type="text" value="4"/>	(1)																						
3.2	<input type="text" value="-4"/>	(2)																						

№	Ответ	Вопрос				
3.3	-7	(3)				
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	<p>Для того чтобы в матрице <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; -1 &amp; 1 &amp; -2 &amp; 3 &amp; 1 \\ -2 &amp; 2 &amp; -1 &amp; 1 &amp; -1 &amp; -2 \\ 3 &amp; -2 &amp; -1 &amp; -1 &amp; 2 &amp; -1 \end{pmatrix}</math> получить 0 на месте элемента <math>a_{21}</math> нужно элементы первой строки матрицы умножить на _____ и прибавить к элементам _____ строки. (в ответе записать два числа через точку с запятой, например: 12;13)</p>				
5	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>7</td> </tr> </table>	А	Б	1	7	<p>Матричный вид системы линейных уравнений</p> $\begin{cases} -2x_1 + 2x_2 - x_3 = -7 \\ x_1 - 3x_2 + x_3 = 6 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 7 \end{cases}$ <p>имеет вид <math>A \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = B</math></p> <p><b>Матрица</b></p> <p>А) В Б) А</p> <p><b>Значение</b></p> <p>1) <math>\begin{pmatrix} -7 \\ 6 \\ 7 \end{pmatrix}</math>  2) <math>\begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}</math>  3) <math>\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}</math>  4) <math>\begin{pmatrix} -7 &amp; 2 &amp; -1 \\ 6 &amp; -3 &amp; 1 \\ 7 &amp; 1 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>  5) <math>\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}</math>  6) <math>\begin{pmatrix} -2 &amp; -7 &amp; -1 \\ 1 &amp; 6 &amp; 1 \\ 3 &amp; 7 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>  7) <math>\begin{pmatrix} -2 &amp; 2 &amp; -1 \\ 1 &amp; -3 &amp; 1 \\ 3 &amp; 1 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>  8) <math>\begin{pmatrix} -2 &amp; 2 &amp; -7 \\ 1 &amp; -3 &amp; 6 \\ 3 &amp; 1 &amp; 7 \end{pmatrix}</math></p>
А	Б					
1	7					

№	Ответ	Вопрос
6	4	Значение базисного минора матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 6 & -3 \\ 2 & 4 & 0 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ , равно
7	3 4	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) $\begin{pmatrix} 6, 5 \\ 0 \\ 1 \\ -1, 5 \\ 2 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -2, 5 \\ 0 \\ 3 \\ \frac{3}{2} \\ 0 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$
8	2	Векторы, лежащие на одной прямой, называются 1) компланарными 3) перпендикулярными 2) 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 $\vec{a} = \vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$ , $\vec{b} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$ , $\vec{c} = -2\vec{j} + \vec{k}$ равно
11	4	 Отношение $\lambda$ , в котором точка $B$ делит отрезок $AC$ 1) $\lambda = 4$ 3) $\lambda = 5$ 2) $\lambda = \frac{1}{5}$ 4) $\lambda = \frac{1}{4}$
12	1 3 4	Коллинеарными векторами являются 1) $\vec{e} = \{3; 6; 9\}$ 4) $\vec{a} = \{1; 2; 3\}$ 2) $\vec{c} = \{2; 4; 3\}$ 5) $\vec{b} = \{3; 2; 9\}$ 3) $\vec{d} = \{2; 4; 6\}$
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 $ \vec{e}_1  = 3$ , $ \vec{e}_2  = 2$ , $(\vec{e}_1, \vec{e}_2) = 120^\circ$ , то квадрат длины вектора $\vec{a} = \vec{e}_1 + \vec{e}_2$ равен (ответ округлить до целого числа)
15	-67	Если $\vec{a} = -\vec{e}_1 + 4\vec{e}_2$ , $\vec{b} = 5\vec{e}_1 + 2\vec{e}_2$ , где $ \vec{e}_1  = 3$ , $ \vec{e}_2  = 2$ , $(\vec{e}_1, \vec{e}_2) = 120^\circ$ , то $(\vec{a}, \vec{b})$ равно (ответ округлить до целого числа)
16	2	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) $y = -4x - 13$ 3) $y = 4x + 11$ 2) $y = -\frac{1}{4}x - \frac{7}{4}$ 4) $y = \frac{1}{4}x - \frac{1}{4}$

№	Ответ	Вопрос						
17	<table border="1"><tr><td>2</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	2	4				<p>Значения <math>m</math>, при которых прямые <math>mx + 8y = 0</math>, <math>2x + my - 1 = 0</math> параллельны</p> <p>1) 0 2) 4 3) 1 4) -4 5) -8</p>	
2	4							
18	<table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>4</td><td>6</td><td>5</td></tr></table>	А	Б	В	4	6	5	<p>Установите соответствие</p> <p><b>Уравнение кривой второго порядка</b></p> <p>А) <math>2x^2 + 2y^2 - 4x + 6y + 1,5 = 0</math>  Б) <math>2x^2 - 3y^2 - 4x + 6y - 7 = 0</math>  В) <math>4x^2 + 10y^2 - 20y = 0</math></p> <p><b>Каноническое уравнение</b></p> <p>1) <math>\frac{(x-2)^2}{0,25} + \frac{y^2}{0,1} = 1</math>  2) <math>\frac{(x-1)^2}{7} - \frac{(y-1)^2}{7} = 1</math>  3) <math>(x-2)^2 + (y-1,5)^2 = 2,5</math>  4) <math>(x-1)^2 + (y+1,5)^2 = 2,5</math>  5) <math>\frac{x^2}{2,5} + \frac{(y-1)^2}{1} = 1</math>  6) <math>\frac{(x-1)^2}{3} - \frac{(y-1)^2}{2} = 1</math></p>
А	Б	В						
4	6	5						
19	<table border="1"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>5</td></tr></table>	А	Б	В	2	4	5	<p>Установите соответствие</p> <p><b>Параметрическое уравнение линии</b></p> <p>А) <math>\begin{cases} x = t^2, \\ y = 4 + t \end{cases}</math>  Б) <math>\begin{cases} x = \sin t, \\ y = \cos 2t \end{cases}</math>  В) <math>\begin{cases} x = 0,5t, \\ y = 1 + t \end{cases}</math></p> <p><b>Уравнение линии в декартовой системе координат</b></p> <p>1) <math>y = x + 2</math>  2) <math>x = y^2 - 8y + 16</math>  3) <math>y = 1 + 2x^2</math>  4) <math>y = 1 - 2x^2</math>  5) <math>y = 2x + 1</math></p>
А	Б	В						
2	4	5						
20	<table border="1"><tr><td>2</td></tr></table>	2	<p>Плоскость <math>3x - 2z = 2</math> проходит</p> <p>1) параллельно оси <math>OZ</math>  2) параллельно оси <math>OY</math>  3) параллельно плоскости <math>XOZ</math>  4) через ось <math>OX</math>  5) через ось <math>OY</math>  6) параллельно оси <math>OX</math></p>					
2								
<p><b>Инструкция:</b>  Вести на место пропусков значения коэффициентов, знак «минус» вводить вместе с числом</p>								
21		<p>Плоскость</p>  <p>определяется уравнением  ___(1)___ <math>\cdot</math> <math>x</math> + ___(2)___ <math>\cdot</math> <math>y</math> + ___(3)___ <math>\cdot</math> <math>z</math> - 10 = 0</p>						
21.1	<table border="1"><tr><td>5</td></tr></table>	5	(1)					
5								
21.2	<table border="1"><tr><td>2</td></tr></table>	2	(2)					
2								
21.3	<table border="1"><tr><td>0</td></tr></table>	0	(3)					
0								

№	Ответ	Вопрос														
22	А	<p>Вычислите значения параметров уравнения прямой в пространстве</p> $\frac{x-x_0}{m} = \frac{y-y_0}{n} = \frac{z-z_0}{p},$ <p>проходящей через точку <math>A(-4; 2; 3)</math> параллельно прямой <math>\begin{cases} x = -2t + 3 \\ y = 4t + 6 \\ z = -3t - 1 \end{cases}</math></p> <table> <thead> <tr> <th><u>Параметр уравнения</u></th> <th><u>Значение</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) <math>p</math></td> <td>1) <math>-2</math></td> </tr> <tr> <td>Б) <math>m</math></td> <td>2) <math>4</math></td> </tr> <tr> <td>В) <math>n</math></td> <td>3) <math>2</math></td> </tr> <tr> <td>Г) <math>z_0</math></td> <td>4) <math>3</math></td> </tr> <tr> <td>Д) <math>x_0</math></td> <td>5) <math>-4</math></td> </tr> <tr> <td>Е) <math>y_0</math></td> <td>6) <math>-3</math></td> </tr> </tbody> </table>	<u>Параметр уравнения</u>	<u>Значение</u>	А) $p$	1) $-2$	Б) $m$	2) $4$	В) $n$	3) $2$	Г) $z_0$	4) $3$	Д) $x_0$	5) $-4$	Е) $y_0$	6) $-3$
	<u>Параметр уравнения</u>		<u>Значение</u>													
	А) $p$		1) $-2$													
	Б) $m$		2) $4$													
	В) $n$		3) $2$													
	Г) $z_0$		4) $3$													
Д) $x_0$	5) $-4$															
Е) $y_0$	6) $-3$															
Б	1															
В	2															
Г	4															
Д	5															
Е	3															
23	0,18	<p>Синус угла между прямой <math>\frac{x-4}{3} = \frac{y-3}{-4} = \frac{z+2}{-5}</math> и плоскостью <math>6x - 10y + 8z - 4 = 0</math> равен (ответ записать десятичной дробью с точностью до сотых)</p>														
24	-68/165	<p>Косинус тупого угла между плоскостями <math>9x - 6y + 2z - 1 = 0</math> и <math>2x + 11y - 10z + 9 = 0</math> равен (ответ записать в виде обыкновенной дроби, например: 17/89)</p>														
25	36	<p>Вычислите значение объема тела, ограниченного поверхностью <math>x^2 + y^2 + z^2 = x + 3y - 6z - \frac{5}{2}</math> (в ответе запишите <math>\frac{V}{\pi}</math>, например: 89)</p>														