

Приложение 2 к РПД
Алгебра и геометрия
01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль)
Управление данными и машинное обучение
Форма обучения – очная
Год набора – 2021

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Математики, физики и информационных технологий
2.	Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
3.	Направленность (профиль)	Управление данными и машинное обучение
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.О.15.02 Алгебра и геометрия
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2021

2. Перечень компетенций

– ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Линейная алгебра	ОПК-1	– фундаментальные основы математики;	– правильно оперировать математическим инструментарием и математической символикой;	– навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач;	Выполнение домашних заданий модулей 1-2 Контрольная работа № 1
Векторная алгебра	ОПК-1	– основы линейной и векторной алгебры;	– строго доказывать утверждения алгебры и геометрии, формулировать результат, видеть следствия полученного результата;	– основами математического моделирования в соответствующей области знаний;	
Аналитическая геометрия на плоскости	ОПК-1	– основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве;	– определять условия применения того или иного теоретического аспекта при решении практических задач;	– навыками использования фундаментальных знаний в области алгебры и аналитической геометрии в будущей профессиональной деятельности	Выполнение домашних заданий модулей 3-4 Контрольная работа № 2 Итоговый (экзаменационный) тест
Аналитическая геометрия в пространстве	ОПК-1	– постановки классических задач алгебры и геометрии;	– применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач;		

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы:

«неудовлетворительно» – 60 баллов и менее; «удовлетворительно» – 61-80 баллов; «хорошо» – 81-90 баллов; «отлично» – 91-100 баллов

4. Критерии и шкалы оценивания

4.1. Выполнение домашнего задания

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-90	91-100
Количество баллов за выполненное домашнее задание	0,2	0,5	0,8	1

4.2. Выполнение контрольной работы

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-90	91-100
Количество баллов за выполнение контрольной работы	5	10	15	20

4.3. Итоговый (экзаменационный) тест

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-90	91-100
Количество баллов за выполненный тест	1-12	13-16	17-18	19-20

5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.1. Типовое домашнее задание

1. Определить ранг матрицы: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 & 0 & 11 \end{pmatrix}$

2. Пусть $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 7 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$; Найти произведение матриц.

3. Найти решение системы уравнений:

4. Найти угол между векторами \vec{a} и \vec{b} , если $\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 5\vec{k}$, $\vec{b} = 4\vec{i} + 5\vec{j} - 3\vec{k}$.

5. Найти скалярное произведение векторов $2\vec{a} + 3\vec{b} + 4\vec{c}$ и $5\vec{a} + 6\vec{b} + 7\vec{c}$, если

$$|\vec{a}| = 1, \quad |\vec{b}| = 2, \quad |\vec{c}| = 3, \quad \vec{a} \wedge \vec{b} = \vec{a} \wedge \vec{c} = \vec{b} \wedge \vec{c} = \frac{\pi}{3}.$$

Ключ

№ задания	1	2	3	4	5
Правильный ответ	2	$\begin{pmatrix} -2 & 7 \\ -7 & 19 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$	(1; 2; 3)	$\varphi = \arccos \frac{17}{50}$	547

5.2. Типовая контрольная работа

1. Найти уравнение прямой, проходящей через точку A(1,2) перпендикулярно вектору $\vec{n}(3, -1)$.
2. Даны вершины треугольника A(0; 1), B(6; 5), C(12; -1). Найти уравнение высоты, проведенной из вершины C.
3. Составить уравнение эллипса, если его фокусы $F_1(0; 0)$, $F_2(1; 1)$, большая ось равна 2.
4. Найти уравнение плоскости, зная, что точка P (4; -3; 12) – основание перпендикуляра, опущенного из начала координат на эту плоскость.
5. Найти уравнение плоскости, проходящей через две точки P(2; 0; -1) и Q(1; -1; 3) перпендикулярно плоскости $3x + 2y - z + 5 = 0$.

Ключ

№ задания	Правильный ответ
1	$3x - y - 1 = 0$
2	$3x + 2y - 34 = 0$
3	$\frac{x^2}{1} + \frac{y^2}{1/2} = 1$
4	$4x - 3y + 12z - 169 = 0$
5	$-7x + 11y + z + 15 = 0$

5.3. Типовой итоговый (экзаменационный) тест:

1. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$ равен...
а) 7; б) -7; в) 2; г) -1.
2. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 6 & \alpha \end{vmatrix}$ равен 0 при $\alpha = \dots$
а) 3; б) -3; в) 0; г) 2.
3. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$. Тогда $A + B$ равно...
а) $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 0 & -7 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.
4. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 4 & -1 \\ 4 & -6 & -8 & 2 \end{pmatrix}$ равен ...
а) 4; б) 3; в) 2; г) 1.
5. Единственное решение имеет однородная система линейных уравнений
а) $\begin{cases} -3x + 5y = 0 \\ 6x + 10y = 0 \end{cases}$, б) $\begin{cases} 2x - 4y = 0 \\ -x + 2y = 0 \end{cases}$, в) $\begin{cases} -3x + 5y = 0 \\ 6x - 10y = 0 \end{cases}$, г) $\begin{cases} -4x + y = 0 \\ 8x - 2y = 0 \end{cases}$.
6. Расстояние между точками $B(-3; -4)$ и $D(6; 8)$ равно...
а) $\sqrt{5}$; б) 5; в) 10; г) 15.
7. Даны точки $A(1; -3)$ и $B(-5; 7)$. Тогда точка $C(x; y)$, которая делит отрезок АВ пополам имеет координаты...
а) $(-2; 2)$; б) $(2; -2)$; в) $(-3; -2)$; г) $(3; 2)$.
8. Угловой коэффициент прямой $6x - 3y + 8 = 0$ равен...
а) $\frac{1}{2}$; б) 2; в) -2; г) $\frac{7}{3}$.
9. Каноническое уравнение эллипса с полуосями $a = 3$ и $b = 2$, с центром в начале координат имеет вид...
а) $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1$; б) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 0$; в) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$; г) $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$.
10. Уравнение параболы имеет вид $y^2 = 6x$. Тогда директриса задается уравнением...
а) $x = 12$; б) $x = -3$; в) $x = 6$; г) $x = -1,5$.

11. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a} = 7\vec{i} + 4\vec{j} - 2\vec{k}$, $\vec{b} = \left(-\frac{2}{7}; \frac{5}{4}; \frac{3}{2}\right)$.
 а) 0; б) 1; в) 2; г) -1,5.
12. Вершинами пирамиды служат точки $A(1; 2; 3)$, $B(0; -1; 1)$, $C(2; 5; 2)$ и $D(3; 0; -2)$. Найти объем пирамиды.
 а) 6; б) 24; в) 2; г) 4.
13. Даны две точки $A_1(3; -4; 1)$ и $A_2(4; 6; -3)$. Найти координаты вектора $\vec{a} = \overline{A_1A_2}$
 а) $(-1; 10; 4)$, б) $(1; 10; -4)$, в) $(1; -10; 4)$, г) $(-1; 10; 4)$
14. Найти площадь треугольника с вершинами $A(1; 2; 3)$, $B(0; -1; 1)$, $C(2; 5; 2)$.
 а) $\frac{3\sqrt{6}}{2}$, б) $3\sqrt{6}$, в) $\frac{\sqrt{6}}{2}$, г) $\frac{3}{2}$.
15. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах \vec{a} и \vec{b} :
 $\vec{a} = 6\vec{p} - \vec{q}$, $\vec{b} = 5\vec{q} + \vec{p}$, $|\vec{p}| = \frac{1}{2}$, $|\vec{q}| = 4$, $(\vec{p} \wedge \vec{q}) = \frac{5\pi}{6}$.
 а) 6, б) 12, в) 31, г) 29.
16. Геометрическое место точек, удаленных от плоскости $4x - 4y - 2z + 3 = 0$ на 2 единицы, может иметь вид...
 а) $4x - 4y - 2z + 11 = 0$, б) $4x - 4y - 2z + 1 = 0$, в) $4x - 4y - 2z + 5 = 0$, г) $4x - 4y - 2z - 9 = 0$
17. Уравнение перпендикуляра, опущенного из точки $(2; -1; 4)$ на ось OY , имеет вид...
 а) $\frac{x}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{4}$, б) $\frac{x-2}{0} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-4}{0}$, в) $\frac{x}{2} = \frac{y+1}{0} = \frac{z}{4}$, г) $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{4}$
18. Каноническое уравнение линии пересечения эллипсоида $\frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{16} + \frac{z^2}{4} = 1$ и плоскости $z - 1 = 0$ имеет вид...
 а) $\frac{x^2}{6} + \frac{y^2}{12} = 1$, б) $\frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{16} = 1$, в) $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{4} = 1$, г) $\frac{x^2}{6} + \frac{y^2}{12} = -1$
19. Уравнение сферы с центром в точке $C(5; -3; 1)$ и радиусом $R = 2$ имеет вид...
 а) $(x+5)^2 + (y-3)^2 + (z+1)^2 = 4$, б) $(x-5)^2 + (y+3)^2 + (z-1)^2 = 4$,
 в) $(x-5)^2 + (y+3)^2 + (z-1)^2 = 2$, г) $(x-5)^2 + (y-3)^2 + (z-1)^2 = 4$.
20. Плоскость пересекается с поверхностью $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{3} = 2z$ по...
 а) эллипсу, б) гиперболе, в) окружности, г) параболе.

Ключ

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Правильный ответ	б	а	в	г	а	г	а	б	в	г	а	г	б	а	в	г	в	а	б	г

5.4. Вопросы к экзамену

1. Определение матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами.

2. Обратимые матрицы. Вычисление обратной матрицы. Условия обратимости матриц.
3. Определитель матрицы. Основные свойства определителей.
4. Определители 2 и 3 порядков, их свойства и вычисление.
5. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
6. Теорема Крамера. Решение систем методом Крамера.
7. Решение систем матричным способом.
8. Определение вектора. Линейные операции над векторами.
9. Линейные операции над векторами, заданными своими координатами.
10. Скалярное произведение двух векторов, его свойства и применение.
11. Векторное произведение двух векторов, его свойства и применение.
12. Смешанное произведение векторов, его свойства и применение.
13. Уравнения прямой на плоскости.
14. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.
15. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей в пространстве.
16. Линии второго порядка на плоскости (окружность, эллипс).
17. Линии второго порядка на плоскости (гипербола).
18. Линии второго порядка на плоскости (парабола).
19. Уравнение плоскости в пространстве.
20. Уравнение прямой в пространстве.
21. Прямая и плоскость в пространстве.
22. Уравнение сферы.
23. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
24. Расстояние от точки до плоскости.
25. Угол между прямыми.
26. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
27. Угол между прямой и плоскостью.
28. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
29. Условие принадлежности прямой плоскости.
30. Поверхности второго порядка.

5.5. Типовые темы курсовых работ

1. Исследование кривых второго порядка
2. Исследование поверхностей второго порядка
3. Методы решения уравнений высших степеней
4. Решение матричных уравнений.
5. Матрицы и определители: реализация основных операций на ПК
6. Методы решения систем линейных уравнений (реализация в прикладных программных средствах)
7. Системы линейных неравенств
8. Линии второго порядка и другие замечательные кривые в математике, природе, технике
9. Оптические свойства линий второго порядка
10. Линии второго порядка, как траектория движения планет
11. Координатный метод в пространстве
12. Геометрические преобразования плоскости и их применение к построению графиков функций и уравнений