

**Приложение 2 к РПД Аналитическая геометрия
09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) – Программно-аппаратные комплексы
Форма обучения – заочная
Год набора - 2019**

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

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Общих дисциплин
2.	Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
3.	Направленность (профиль)	Программно-аппаратные комплексы
4.	Дисциплина (модуль)	Аналитическая геометрия
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2019

2. Перечень компетенций

— способность применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1).

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:	
1. Элементы общей алгебры	ОПК-1	основы алгебры матриц; основные понятия теории множеств и общей алгебры; основы алгебры векторов; применение метода координат в описании геометрических объектов; классификацию алгебраических линий и поверхностей.	исследовать и решать системы линейных уравнений; использовать метод координат в пространствах малой размерности; применять матричные методы в решении алгебраических задач	навыками решения геометрических задач алгебраическими методами; навыками анализа и решения систем линейных уравнений	Тест, решение задач
2. Теория определителей					Решение задач
3. Алгебра матриц					Решение задач
4. Системы линейных уравнений					Решение задач, групповая дискуссия
5. Алгебра векторов					Решение задач
6. Метод координат					Решение задач
7. Прямая и плоскость					Решение задач, тест

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
8. Кривые и поверхности второго порядка					Решение задач, групповая дискуссия

4. Критерии и шкалы оценивания

4.1. Тест

Процент правильных ответов	До 20	21-40	41-60	61-80	81-100
Количество баллов за решенный тест	1	2	3	4	5

4.2. Решение задач

5 баллов выставляется, если обучающийся самостоятельно решил все рекомендованные задачи, правильно изложил все варианты их решения.

3 балла выставляется, если обучающийся решил рекомендованные задачи, с незначительными подсказками со стороны преподавателя, правильно изложил все варианты решения, аргументировал их.

2 балла выставляется, если обучающийся решил рекомендованные задачи, с существенной помощью со стороны преподавателя, изложил некоторые варианты их решения, аргументировал их.

1 балл выставляется, если обучающийся решил рекомендованные задачи, с существенной помощью со стороны преподавателя, не изложив все варианты их решения и не аргументировал их.

4.3. Групповая дискуссия (устные обсуждения проблемы или ситуации)

Критерии оценивания	Баллы
– обучающийся ориентируется в проблеме обсуждения, грамотно высказывает и обосновывает свои суждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, материал излагает логично, грамотно, без ошибок; – при ответе обучающийся демонстрирует связь теории с практикой.	5
– обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в проблеме обсуждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности; – ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.	3
– обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не может доказательно обосновать свои суждения; – обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.	0

4.4. Выполнение задания на составление глоссария

	Критерии оценки	Количество баллов
1	аккуратность и грамотность изложения, работа соответствует по оформлению всем требованиям	2
2	полнота исследования темы, содержание глоссария соответствует заданной теме	3
	ИТОГО:	5 баллов

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 тестовое задание

1. Аргумент комплексного числа $2+2i$ равен:

A: $\pi/4$

B: $3\pi/4$

C: $\pi/6$

B: $\pi/3$

2. Точкой пересечения плоскости: $3x - 2y + z - 6 = 0$ с осью OX является:

A: (1; 0; 3)

B: (2; 0; 0)

C: (-2; 0; 0)

D: (3; 0; 0)

3. Точка C(-5; -2) – середина отрезка AB. Тогда координату точек A и B могут быть равны:

A: A(-8; -2), B(-2; -2)

B: A(-8; -3), B(-2; -1)

C: A(-8; 2), B(-2; 2)

D: A(10; -5), B(-20; 1)

4. Матрица $A = \begin{pmatrix} 3 - \lambda & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ вырождена при λ , равном:

A: $-8/3$

B: 3

C: $8/3$

D: 2

Ключи: 1-С; 2-В; 3-А,В; 4-С

5.2. Примеры решения задач:

1. Вычислить определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 3 & 4-5 \\ 8 & 7-2 \\ 2-1 & 8 \end{pmatrix} = \mathbf{A}$$

Раскладываем определитель по первому столбцу:

$$\begin{aligned} \text{DetA} &= 3 \times \begin{vmatrix} 7 & -2 \\ -1 & 8 \end{vmatrix} - 8 \times \begin{vmatrix} 4-5 \\ -1 & 8 \end{vmatrix} + 2 \times \begin{vmatrix} 4-5 \\ 7-2 \end{vmatrix} = \\ &= 3 \times [7 \times 8 - (-1) \times (-2)] - 8 \times [4 \times 8 - (-1) \times (-5)] + 2 \times [4 \times (-2) - 7 \times (-5)] = 3 \times (56 - 2) - 8 \times (32 - 5) + 2 \times (-8 + 35) = \\ &= 3 \times 54 - 8 \times 27 + 2 \times 27 = 162 - 216 + 54 = 216 - 216 = 0 \end{aligned}$$

Ответ: $\text{DetA} = 0$

2. Решить систему уравнений:

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 5$$

$$2x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1$$

$$3x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 1$$

$$4x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = -5$$

Находим определитель матрицы данной системы уравнений. Выполняя элементарные операции со столбцами определителя, произведем очевидные упрощения:

$$\begin{aligned}
\Delta &= \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 5 \\ 2 & 1 & 2 & 5 \\ 3 & 2 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & 2 & 5 \end{vmatrix} = 5 \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 1 & 1 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 5 \begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 4 & 1 \\ 3 & 2 & 4 & 1 \\ 4 & 3 & 6 & 1 \end{vmatrix} = \\
&= 10 \begin{vmatrix} 1 & 2 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & 3 & 1 \end{vmatrix} = 10 \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 0 & 1 \\ 4 & 3 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 10 \begin{vmatrix} 1 & 3 & 0 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & 1 \\ 3 & 3 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 10 \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 1 \\ 4 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} = \\
&= 20 \begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 1 \\ 4 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} = -20
\end{aligned}$$

Т.к. определитель отличен от 0, можно воспользоваться методом Крамера.

$$x_i = \Delta_{x_i} / \Delta ; i = 1, 2, 3, 4$$

Вычисляем определители Δ_{x_i} для неизвестных, получающиеся заменой соответствующих столбцов на столбец правой части:

$$\Delta_{x_1} = \begin{vmatrix} 5 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 1 & 2 \\ -5 & 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 40,$$

$$\Delta_{x_2} = \begin{vmatrix} 1 & 5 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 1 & 2 \\ 4 & -5 & 2 & 1 \end{vmatrix} = -40$$

$$\Delta_{x_3} = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 5 & 4 \\ 2 & 1 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 4 & 3 & -5 & 1 \end{vmatrix} = 60$$

$$\Delta_{x_4} = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 5 \\ 2 & 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 1 & 1 \\ 4 & 3 & 2 & -5 \end{vmatrix} = -60$$

используя эти определители, находим: $x_1 = \Delta_{x_1} / \Delta = -2$, $x_2 = \Delta_{x_2} / \Delta = 2$, $x_3 = -3$, $x_4 = 3$.

Решение системы уравнений можно записать в виде $(-2, 2, -3, 3)^t$

Ответ: $x_1 = -2, x_2 = 2, x_3 = -3, x_4 = 3$.

3. Привести уравнение $4xy + 3y^2 + 16x + 12y - 36 = 0$ к каноническому виду, установить тип уравнения, геометрический образ, определяемый уравнением, найти каноническую систему координат и построить линию второго порядка.

Рассчитываем инварианты линии

$$I_2 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} = -4 < 0$$

$$I_3 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & 2 & 8 \\ 2 & 3 & 6 \\ 8 & 6 & 36 \end{vmatrix} = 144 \neq 0.$$

Следовательно, линия - гипербола.

$$I_1 = a_{11} + a_{22} = 0 + 3 = 3$$

Характеристическое уравнение:

$$\lambda^2 - 3\lambda - 4 = 0$$

имеет корни $\lambda_1 = 4, \lambda_2 = -1$.

Преобразованное уравнение линии:

$$\lambda_1 X^2 + \lambda_2 Y^2 + K_3 / I_2 = 0$$

$$4X^2 - Y^2 - 144/4 = 0$$

приводится к каноническому типу:

$$X^2/9 - Y^2/36 = 1$$

из которого следует $a = 3, b = 6$

Найдем координаты центра гиперболы:

$$a_{11}x_0 + a_{12}y_0 + a_{13} = 0$$

$$a_{21}x_0 + a_{22}y_0 + a_{23} = 0$$

$$0x_0 + 2y_0 + 8 = 0$$

$$2x_0 + 3y_0 + 6 = 0$$

откуда $x_0 = 3, y_0 = -4$. Центр имеет координаты $O' = \{3, -4\}$

Угловой коэффициент оси $O'X$

$$k = \frac{\lambda_1 - a_{11}}{a_{12}} \text{ при } a_{12} \neq 0 \quad k = \frac{4 - 0}{2} = 2;$$

Уравнение оси $O'X$: $y = 2x + p$; точка O' лежит на оси, отсюда находим p :

$$y_0 = 2x_0 + p$$

$$-4 = 2 \cdot 3 + p; p = -10.$$

Тогда уравнение действительной оси

$$2x - y - 10 = 0$$

Уравнение оси $O'Y$: $2y = -x + t; t = -5; x + 2y + 5 = 0$

Тангенс угла наклона действительной оси гиперболы к оси OX $\operatorname{tg}\varphi = 2$, тогда

$$\cos\varphi = 1/(5)^{1/2}, \sin\varphi = 2/(5)^{1/2}$$

Формулы преобразования координат:

x, y - "старая" система

X, Y - канонические координаты

$$x = \frac{X - 2Y}{\sqrt{5}} + 3, \quad y = \frac{2X + Y}{\sqrt{5}} - 4$$

По каноническому уравнению гиперболы $X^2/9 - Y^2/36 = 1$ можно найти ее параметры

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} = 3\sqrt{5}$$

Эксцентриситет $e = \frac{c}{a} = \sqrt{5}$

Координаты фокусов в канонической системе $F_1(-c;0); F_2(c;0)$

$$F_1(-3(5)^{1/2}; 0); F_2(3(5)^{1/2}; 0);$$

В исходной системе: $F_1(0; -10), F_2(6; 2)$

Уравнения директрис в канонической системе

$$X = \pm \frac{a}{e}; \quad X = \pm \frac{3}{\sqrt{5}}$$

В исходной системе $x + 2y + 2 = 0; x + 2y + 8 = 0$

Уравнения асимптот в канонической системе

$$Y = \pm \frac{b}{a} X$$

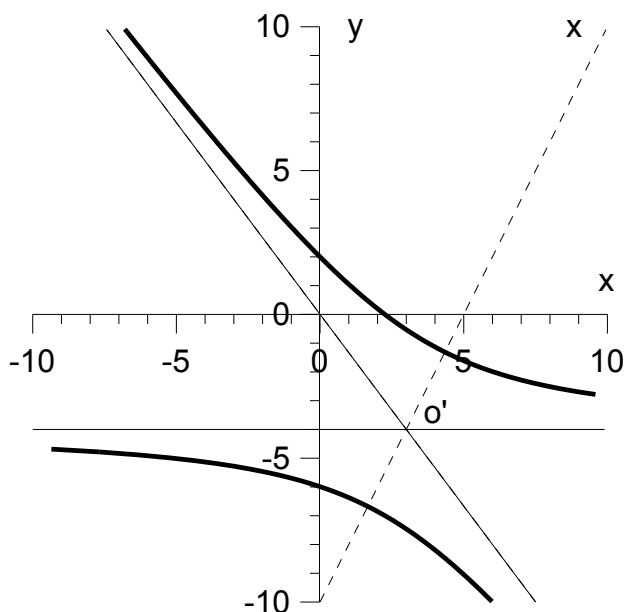
$$Y = \pm 2X$$

Уравнения асимптот в исходной системе

$$Y + 4 = 0$$

$$4x + 3y = 0$$

Рисунок к задаче 4: гипербола - жирные линии, асимптоты - тонкие линии, ось $O'X$ - пунктир.



5.3. Примеры вопросов к групповой дискуссии

Тема. Кривые и поверхности второго порядка.

План:

1. Какая фигура называется эллипсом?
2. Запишите каноническое уравнение эллипса.
3. Что называют директрисами эллипса?
4. Как записывается уравнение эллипса в полярной системе координат?
5. В чем состоит геометрический смысл коэффициентов в уравнении эллипса?

6. Запишите параметрическое уравнение эллипса в канонической системе координат.
7. Изобразить эллипс: $x^2/4 + y^2 = 1$ в канонической системе координат. Найти полуоси, фокусное расстояние, эксцентриситет, коэффициент сжатия, фокальный параметр, уравнения директрис.
8. Какая фигура называется гиперболой?
9. Что такое фокус, эксцентриситет гиперболы?
10. Запишите уравнение гиперболы в канонической системе координат.
11. Что называют директрисами гиперболы?
12. Как записывается уравнение гиперболы в полярной системе координат?
13. В чем состоит геометрический смысл коэффициентов в уравнении гиперболы?
14. Запишите параметрическое уравнение гиперболы в канонической системе координат.
15. Изобразить гиперболу: $x^2/4 - y^2/9 = 1$ в канонической системе координат. Найти полуоси, фокусное расстояние, эксцентриситет, фокальный параметр, уравнения асимптот и директрис.
16. Какая фигура называется параболой?
17. Что такое фокус, эксцентриситет параболы?
18. Запишите уравнение параболы в канонической системе координат.
19. Что называют директрисами гиперболы?
20. Как записывается уравнение гиперболы в полярной системе координат?
21. В чем состоит геометрический смысл коэффициентов в уравнении параболы?
22. Запишите параметрическое уравнение параболы в канонической системе координат.
23. Изобразить параболу: $y^2 = 2x$ в канонической системе координат. Найти фокальный параметр, координаты фокуса и уравнение директрис.
24. Какие есть общие свойства у эллипса, гиперболы и параболы?
25. Какая фигура называется эллипсоидом? Запишите ее уравнение в канонической СК.
26. Какая фигура называется эллипсоидом вращения? Запишите ее уравнение в канонической СК.
27. Какая фигура называется однополостным гиперболоидом? Запишите ее уравнение в канонической СК.
28. Какая фигура называется двуполостным гиперболоидом? Запишите ее уравнение в канонической СК.
29. Какая фигура называется гиперболоидом вращения? Запишите ее уравнение в канонической СК.
30. Какая фигура называется конусом? Запишите ее уравнение в канонической СК.
31. Какие плоские фигуры получаются в результате сечения конуса плоскостью?
32. Какая фигура называется конусом эллиптическим параболоидом? Запишите ее уравнение в канонической СК.
33. Какая фигура называется конусом гиперболическим параболоидом? Запишите ее уравнение в канонической СК.

5.4. Перечень вопросов к экзамену

1. Множества, операции и отношения над множествами.
2. Функции, отношения эквивалентности, отношения частичного порядка.
3. Группа. Абелева, циклическая группа. Изоморфизм, автоморфизм.
4. Кольцо, делители нуля.
5. Тело, поле.
6. Комплексные числа, действия над ними. Тригонометрическая форма, сопряженные числа.
7. Комплексные числа. Формула Муавра. Извлечение квадратного корня, корни высших степеней, корни из единицы, первообразные корни.

8. Многочлены одной переменной, операции над ними. Алгоритм деления с остатком. Делимость многочленов, ее свойства.
9. Наибольший общий делитель, алгоритм Евклида. Метод Горнера.
10. Основная теорема алгебры (без док-ва).
11. Формулы Виета. Комплексные корни уравнения с действительными коэффициентами.
12. Определители второго и третьего порядка. Определители n -го порядка. Перестановки, инверсии. Транспозиции. Три свойства перестановок.
13. Свойства определителей: определитель транспонированной матрицы, перемена местами строк в определителе, определитель матрицы с одинаковыми строками.
14. Свойства определителей: разложение определителя по строке.
15. Свойства определителей: произведение элементов одной строки на алгебраические дополнения другой строки, умножение строки на число, две пропорциональные строки.
16. Разложение определителя в сумму двух, прибавление к элементам одной строки элементов другой строки, умноженных на одно и то же число.
17. Определитель Вандермонда. Определитель треугольной матрицы.
18. Теорема Лапласа (без доказательства).
19. Линейное преобразование, умножение линейных преобразований. Произведение матриц, матричная запись линейного преобразования и системы линейных уравнений.
20. Ассоциативность умножения матриц, транспонирование произведения матриц, умножение на единичную матрицу.
21. Сложение, вычитание матриц, произведение матрицы на число. Законы дистрибутивности, ассоциативность умножения на число, скалярная матрица.
22. Линейная комбинация матриц, многочлен от матрицы. Сложение и умножение многочленов от матриц. Определитель произведения матриц.
23. Обратная, неособенная, взаимная матрица. Условие существования, вычисление обратной матрицы. Обратная матрица для произведения матриц. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы с помощью элементарных преобразований.
24. Собственные числа и собственные столбцы матрицы, характеристический многочлен.
25. Системы линейных уравнений, их типы. Теорема Крамера. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц. Вычисление ранга с помощью элементарных преобразований.
26. Метод Гаусса. Элементарные преобразования систем линейных уравнений.
27. Теорема Кронекера-Капелли. Теорема о числе решений системы линейных уравнений.
28. Однородные системы линейных уравнений. Линейная комбинация решений, фундаментальная система решений.
29. Теоремы о структуре общего решения однородной и неоднородной системы линейных уравнений.
30. Геометрический вектор, модуль вектора, коллинеарные и компланарные вектора. Свободные, скользящие и связанные вектора. Сумма, разность векторов, произведение вектора на число. Свойства этих операций.
31. Ортогональная проекция точки, вектора на прямую и ось. Угол между векторами. Вычисление ортогональной проекции. Ортогональная проекция суммы векторов и произведения вектора на число.
32. Линейная комбинация векторов, линейно независимые вектора. Условия линейной зависимости векторов. Базис, разложение вектора по базису, координаты вектора. Изменение координат при сложении векторов и умножении вектора на число, коор-

- динаты коллинеарных векторов. Ортогональный и ортонормированный базис, направляющие косинусы.
33. Скалярное произведение векторов, ортогональные вектора, скалярный квадрат. Свойства скалярного произведения, вычисление скалярного произведения через координаты вектора.
 34. Векторное произведение векторов, правая тройка векторов. Свойства векторного произведения. Вычисление векторного произведения в координатах.
 35. Смешанное произведение векторов. Геометрический смысл смешанного произведения. Свойства смешанного произведения. Вычисление смешанного произведения в координатах.
 36. Декартова система координат. Преобразование координат точки при замене системы координат. Поворот системы координат на плоскости. Нахождение координат вектора, длины отрезка, деление отрезка в заданном отношении.
 37. Уравнение множества, геометрический образ уравнения. Многочлен многих переменных, алгебраическая поверхность, алгебраическая кривая, их порядок. Способы задания кривой в пространстве.
 38. Полярная, цилиндрическая, сферическая системы координат.
 39. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Прямая на плоскости и алгебраическая кривая первого порядка. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно вектору.
 40. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Параметрическое, векторное, каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
 41. Уравнение прямой в отрезках. Нормальное уравнение прямой. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой.
 42. Плоскость в пространстве и алгебраическая поверхность первого порядка. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно вектору.
 43. Векторное, параметрическое уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Уравнение плоскости в отрезках. Нормальное уравнение плоскости.
 44. Общее уравнение прямой в пространстве. Векторное, параметрическое, каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между плоскостями, между прямыми в пространстве.
 45. Взаимное расположение прямых в пространстве (канонические и общие уравнения). Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости, от точки до прямой, между прямыми, между прямой и плоскостью.
 46. Эллипс. Гипербола. Парабола.
 47. Поверхность вращения, преобразование сжатия. Эллипсоид. Двуполостный и однополостный гиперболоиды. Метод сечений. Эллиптический и гиперболический параболоиды. Конус. Цилиндрические поверхности.
 48. Приведение общего уравнения второго порядка к каноническому виду.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) «Программно-аппаратные комплексы»

(код, направление, профиль)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		Б1.О.15					
Дисциплина		Аналитическая геометрия					
Курс	1	семестр	1				
Кафедра		Общих дисциплин					
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		Сахаров Ярослав Алексеевич, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры общих дисциплин					
Общ. трудоемкость _{час/ЗЕТ}		180/5	Кол-во семестров	1	Форма контроля	Экзамен	
ЛК _{общ./тек. сем.}	4/4	ПР/СМ _{общ./тек. сем.}	6/6	ЛБ _{общ./тек. сем.}	-/-	СРС _{общ./тек. сем.}	161/161

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

— способность применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i>Вводный блок</i>				
Не предусмотрен				
<i>Основной блок</i>				
ОПК-1	Решение бланочных тестов	2	10	В межсессионный период
ОПК-1	Групповая дискуссия	2	10	В течение семестра по расписанию занятий
ОПК-1	Решение комплекса задач	8	40	В межсессионный период
Всего:			60	
ОПК-1	Экзамен	Вопрос 1	20	По расписанию сессии
		Вопрос 2	20	
Всего:			40	
Итого:			100	
<i>Дополнительный блок</i>				
ОПК-1	Подготовка глоссария		5	по согласованию с преподавателем
Всего:			5	

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.