Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
Декан
А. Г. Коротаев

Оценочные материалы по дисциплине

Аналитическая геометрия

по направлению подготовки / специальности

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:
Программное обеспечение микропроцессорных систем

Форма обучения
Очная

Квалификация
Инженер-программист

Год приема
2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
С.Н. Торгаев

Председатель УМК
А.П. Коханенко

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК 1.1 Знает основные положения, законы, методы естественнонаучных и математических дисциплин

РООПК 1.2 Умеет использовать естественно-научные знания для адекватного, качественного объяснения наблюдаемой картины мира

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– тесты;

– контрольные работы.

Тест по теме «Векторная алгебра» (РООПК 1.1, 1.2)

1. Укажите линейные операции над векторами
   а) сложение векторов;
   б) умножение вектора на вещественное число;
   в) умножение вектора на вектор.
2. Выберите свойства операции сложения векторов **a** и **b**
   а) **a**+**b**=**b**+**a**;
   б) (**a**+**b**)+**c**=**a**+(**b**+**c**);
   в) для любого вектора **a** существует нулевой вектор **0**, что **a**+**0**=**a**;
   г) для любого вектора **a** существует противоположный вектор **a'**, что **a**+**a'**=**0**;
   д) X(**a**+**b**)=X**a**+X**b**.
3. Укажите свойства операции умножения вектора на вещественное число
   а) X+**a**=X-**a**;
   б) (X+Y)**a**=X**a**+Y**a**;
   в) X(Y**a**)=(XY)**a**;
   г) X(**a**+**b**)=X**a**+X**b**.
4. Что называется скалярным произведением векторов **a** и **b**
   а) число, равное произведению векторов **a** и **b** на косинус угла между ними;
   б) число, равное произведению длин векторов **a** и **b** на косинус угла между ними;
   в) число, равное произведению длин векторов **a** и **b** на синус угла между ними.
5. Необходимым и достаточным условием ортогональности двух векторов является
   а) равенство нулю их скалярного произведения;
   б) их коллинеарность;
   в) равенство нулю их векторного произведения.
6. В каком случае угол между векторами **a** и **b** тупой
   а) скалярное произведение векторов положительно;
   б) скалярное произведение векторов равно нулю;
   в) векторное произведение векторов равно нулю;
   г) скалярное произведение векторов отрицательно.
7. Установите соответствие между алгебраическими свойствами скалярного произведения и их названиями
   а) (**a**+**b**, **c**)=(**a**, **c**)+(**b**, **c**) (ВЫБЕРИТЕ а) коммутативность, б) ассоциативность, в) дистрибутивность);

б) (X**a**, **b**)=X(**a**, **b**) (ВЫБЕРИТЕ ВЫБЕРИТЕ а) коммутативность, б) ассоциативность, в) дистрибутивность);

в) (**a**, **b**)=(**b**, **a**) (ВЫБЕРИТЕ а) коммутативность, б) ассоциативность, в) дистрибутивность).

8. Что называется векторным произведением вектора **a** на вектор **b**

а) вектор **c**, ортогональный векторам **a** и **b**, направленный так, что тройка **abc** правая, и имеющий длину, равную произведению длин векторов **a** и **b** на синус угла между ними;

б) число C, равное произведению длин векторов **a** и **b** на синус угла между ними;

в) вектор **c**, имеющий длину, равную произведению длин векторов **a** и **b** на косинус угла между ними.

9. Если векторы **a** и **b** коллинеарны, то

а) их векторное произведение есть **0**;

б) векторное произведение отлично от **0**;

в) их скалярное произведение равно нулю.

10. Чему равен модуль векторного произведения векторов **a** и **b**

а) скалярному произведению векторов **a** и **b**;

б) площади параллелограмма, построенного на приведенных к общему началу векторах **a** и **b**;

в) объему параллелепипеда, построенного на приведенных к общему началу векторах **a**, **b** и [**a**, **b**].

11. Пусть задана упорядоченная тройка векторов **a**, **b**, **c**. Смешанным произведением векторов **a**, **b** и **c** называется

а) вектор [**a**, [**b**, **c**]]

б) вектор (**a**, **b**)**c**;

в) число, равное ([**a**, **b**], **c**).

12. Пусть тройка векторов **a**, **b** и **c** левая. Смешанное произведение ([**a**, **b**], **c**) будет

а) равно нулю;

б) отрицательно;

в) положительно.

13. Установите соответствие между алгебраическими свойствами векторного произведения и их названиями

а) [X**a**, **b**]=X[**a**, **b**] (ВЫБЕРИТЕ а) ассоциативность, б) антикоммутативность, в) дистрибутивность);

б) [**a**+**b**, **c**]=[**a**, **c**]+[**b**, **c**] (ВЫБЕРИТЕ а) ассоциативность, б) антикоммутативность, в) дистрибутивность);

в) [**a**, **b**]=-[**b**, **a**] (ВЫБЕРИТЕ а) ассоциативность, б) антикоммутативность, в) дистрибутивность).

14. Чему равно скалярное произведение векторов **a**=$\{x_1, y_1, z_1\}$ и **b**=$\{x_2, y_2, z_2\}$

а) сумме попарных произведений соответствующих координат векторов $x_1x_2+y_1y_2+z_1z_2$;

б) площади параллелограмма, построенного на приведенных к общему началу векторах **a** и **b**;

в) разности попарных произведений соответствующих координат векторов $x_1x_2-y_1y_2-z_1z_2$.

15. Чему равно векторное произведение векторов **a**=$\{x_1, y_1, z_1\}$ и **b**=$\{x_2, y_2, z_2\}$

а) $x_1x_1+y_1y_2+z_1z_2$;

б) $(y_1z_2-y_2z_1)+(x_2z_1-x_1z_2)+(x_1y_2-x_2y_1)$;

в) $\{y_1z_2-y_2z_1, x_2z_1-x_1z_2, x_1y_2-x_2y_1\}$.

16. Пусть заданы три вектора **a**=$\{x_1, y_1, z_1\}$, **b**=$\{x_2, y_2, z_2\}$ и **c**=$\{x_3, y_3, z_3\}$. Чему равно их смешанное произведение

а) $x_3(y_1z_2-y_2z_1)+y_3(z_1x_2-z_2x_1)+z_3(x_1y_2-x_2y_1)$;
б) $\{x_3(y_1z_2+y_2z_1), y_3(z_1x_2+z_2x_1), z_3(x_1y_2+x_2y_1)\}$;
в) $\{x_3(y_1z_2-y_2z_1), y_3(z_1x_2-z_2x_1), z_3(x_1y_2-x_2y_1)\}$.

Ключи: 1 а, б), 2 б, в, г), 3 б, в, г), 4 б), 5 а), 6 г), 7 а-в, б-б, в-а), 8 а), 9 а), 10 б), 11 в), 12 б), 13 а-а, б-в, в-б), 14 а), 15 в), 16 а).

Критерий оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно как минимум на 10 вопросов.

Тест по темам «Прямая на плоскости», «Прямая и плоскость в пространстве» (РООПК 1.1, 1.2)

1. Общее уравнение прямой $Ax+By+C=0$ называется неполным, если
   а) хотя бы один из коэффициентов A, B, C равен нулю;
   б) коэффициенты A и B равны нулю;
   в) все коэффициенты A, B, C равны нулю.
2. Определите координаты направляющего вектора прямой (x-1)/2 = (y-2)/1
   а) {-1, -2};
   б) {2, 1};
   в) {1, 2}.
3. Определите угловой коэффициент k и отрезок b, отсекаемый на оси Oy прямой $y=x-2$
   а) $k=1$, $b=2$;
   б) $k=-2$, $b=1$;
   в) $k=1$, $b=-2$.
4. Какую плоскость определяет уравнение $2y+z=0$?
   а) параллельную плоскости Oyz;
   б) перпендикулярную оси Ox;
   в) проходящую через ось Ox;
   г) плоскость Oyz.
5. Две плоскости перпендикулярны, если
   а) их нормальные векторы ортогональны;
   б) они пересекаются в одной точке;
   в) их нормальные векторы коллинеарны.
6. Установите соответствие между формулой и видом уравнения прямой на плоскости
   а) $Ax+By+C=0$ (ВЫБЕРИТЕ а) с угловым коэффициентом, б) параметрические, в) нормированное, г) «в отрезках», д) общее, е) каноническое);
   б) $x=x_1+lt$, $y=y_1+mt$ (ВЫБЕРИТЕ а) с угловым коэффициентом, б) параметрические, в) нормированное, г) «в отрезках», д) общее, е) каноническое);
   в) $x/a + y/b = 1$ (ВЫБЕРИТЕ а) с угловым коэффициентом, б) параметрические, в) нормированное, г) «в отрезках», д) общее, е) каноническое);
   г) $x\cdot cos\alpha+y\cdot \sin\alpha-p=0$ (ВЫБЕРИТЕ а) с угловым коэффициентом, б) параметрические, в) нормированное, г) «в отрезках», д) общее, е) каноническое);
   д) $(x-x_1)/l = (y-y_1)/m$ (ВЫБЕРИТЕ а) с угловым коэффициентом, б) параметрические, в) нормированное, г) «в отрезках», д) общее, е) каноническое);
   е) $y=kx+b$ (ВЫБЕРИТЕ а) с угловым коэффициентом, б) параметрические, в) нормированное, г) «в отрезках», д) общее, е) каноническое).
7. Две прямые на плоскости параллельны, если
   а) $1+k_1k_2=0$;

б) их угловые коэффициенты равны;
в) их нормальные векторы коллинеарны;
г) их направляющие векторы коллинеарны;
д) их направляющие векторы ортогональны;
е) их нормальные векторы ортогональны.

8. Две прямые в пространстве параллельны, если
   а) их канонические уравнения одинаковы;
   б) их направляющие векторы ортогональны;
   в) их направляющие векторы коллинеарны.
9. Установите соответствие
   а) прямая параллельна плоскости, если и только если (ВЫБЕРИТЕ а) направляющий вектор прямой и нормальный вектор плоскости коллинеарны, б) она параллельна плоскости и все ее точки суть точки плоскости, в) направляющий вектор прямой ортогонален нормальному вектору плоскости);
   б) прямая перпендикулярна плоскости, если и только если (ВЫБЕРИТЕ а) направляющий вектор прямой и нормальный вектор плоскости коллинеарны, б) она параллельна плоскости и все ее точки суть точки плоскости, в) направляющий вектор прямой ортогонален нормальному вектору плоскости);
   в) прямая принадлежит плоскости, если и только если (ВЫБЕРИТЕ а) направляющий вектор прямой и нормальный вектор плоскости коллинеарны, б) она параллельна плоскости и все ее точки суть точки плоскости, в) направляющий вектор прямой ортогонален нормальному вектору плоскости).
10. Совокупность всех плоскостей, проходящих через прямую L, называется
   а) пучком плоскостей;
   б) связкой плоскостей.

Ключи: 1 а), 2 б), 3 в), 4 в), 5 а), 6 а-д, б-б, в-г, г-в, д-е, е-а), 7 б, в, г), 8 в), 9 а-в, б-а, в-б), 10 б).

Критерий оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно как минимум на 6 вопросов.

Тест по теме «Кривые второго порядка» (РООПК 1.1, 1.2)

1. Установите соответствие
   а) геометрическое место точек плоскости, для которых абсолютная величина разности расстояний до фокусов есть величина постоянная (ВЫБЕРИТЕ а) гипербола, б) эллипс, в) парабола);
   б) геометрическое место точек плоскости, для которых сумма расстояний до фокусов есть величина постоянная (ВЫБЕРИТЕ а) гипербола, б) эллипс, в) парабола);
   в) геометрическое место точек плоскости, для которых расстояние до фокуса равно расстоянию до директрисы постоянная (ВЫБЕРИТЕ а) гипербола, б) эллипс, в) парабола).
2. Выберите верные утверждения. Директрисы эллипса
   а) расположены вне эллипса;
   б) расположены на расстоянии a/e от центра эллипса;
   в) расположены параллельно большой оси эллипса.
3. Выберите верные утверждения. Директрисы гиперболы
   а) перпендикулярны действительной оси гиперболы;
   б) расположены на расстоянии a/e от центра гиперболы;
   в) имеют общие точки с гиперболой.
4. Выберите верные утверждения
   а) эллипсы с одинаковыми эксцентриситетами подобны;

б) гиперболы с одинаковыми эксцентриситетами подобны;
в) любые две параболы подобны;
г) эксцентриситет эллипса больше 1;
д) эксцентриситет гиперболы больше 1.

5. Зависит ли вид кривой второго порядка от выбранной системы координат
а) только для гиперболы;
б) нет;
в) да;
г) только для параболы;
д) только для эллипса.

Ключи: 1 а-а, б-б, в-в), 2 а, б), 3 а, б), 4 а, б, в, д), 5 б).

Критерий оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно как минимум на 3 вопроса.

Контрольная работа по теме «Векторная алгебра» (РООПК 1.1, 1.2)

Контрольная работа состоит из 5 задач.

Примеры задач:

Задача 1. Даны векторы ***a***={1, 0, -1}и ***b***={-1, 3, 0}. Найдите координаты векторов ***a***+***b***, ***a***-***b***.

Ответ: ***a***+***b***={0, 3, -1}, ***a***-***b***={2, -3, -1}.

Задача 2. Даны три вектора ***p***={3, -2, 0}, ***q***={0, 1, -2}, ***r***={1, 0, -3}. Найдите разложение вектора ***c***={0, 0, 5} по базису ***p***, ***q***, ***r***.

Ответ: ***c***=***p***+2***q***-3***r***.

Задача 3. Даны векторы ***a***={-1, 0, 0}и ***b***={0, -3, 0}. Вычислите угол между этими векторами.

Ответ: $\frac{\pi}{2}$.

Задача 4. Даны векторы ***a***={3, -1, 0} и ***b***={1, 0, 1}. Вычислите их векторное произведение.

Ответ: [***a***, ***b***]={-1, -2, 1}.

Задача 5. Даны векторы ***a***={0, -1, 2}, ***b***={-1, 0, 1} и ***c***={-1, -2, 1}. Вычислите их смешанное произведение.

Ответ: 4.

Результаты контрольной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если все задачи решены без ошибок либо допущены незначительные ошибки в вычислениях.

Оценка «хорошо» выставляется, если одна задача решена алгоритмически неверно, допущены незначительные ошибки в вычислениях.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если две задачи решены алгоритмически неверно, допущены ошибки в вычислениях.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если более двух задач решаются алгоритмически неверно, допущены ошибки в вычислениях.

Контрольная работа по теме «Прямая на плоскости» (РООПК 1.1, 1.2)

Контрольная работа состоит из 5 задач.

Примеры задач:

Задача 1. Прямая задана общим уравнением 2*x*+4*y*-1=0. Запишите для нее уравнение «в отрезках».

Ответ: $\frac{x}{\frac{1}{2}}+\frac{y}{\frac{1}{4}}=1$.

Задача 2. Прямая задана общим уравнением $2x+2y+1=0$. Запишите нормированное уравнение прямой.

Ответ: $-\frac{1}{\sqrt{2}}x-\frac{1}{\sqrt{2}}y-\frac{1}{2\sqrt{2}}=0$.

Задача 3. Две прямые заданы общими уравнениями: $2x+4y-1=0$ и $2x+2y+1=0$. Определите, являются ли данные прямые перпендикулярными.

Ответ: не являются.

Задача 4. Две прямые заданы каноническими уравнениями: $\frac{x-1}{2}=\frac{y-1}{1}$ и $\frac{x-2}{4}=\frac{y-2}{2}$. Определите, являются ли данные прямые параллельными.

Ответ: являются.

Задача 5. Найдите расстояние от точки $M(1, 1)$ до прямой $x+y-1=0$.

Ответ: $\frac{1}{\sqrt{2}}$.

Результаты контрольной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если все задачи решены без ошибок либо допущены незначительные ошибки в вычислениях.

Оценка «хорошо» выставляется, если одна задача решена алгоритмически неверно, допущены незначительные ошибки в вычислениях.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если две задачи решены алгоритмически неверно, допущены ошибки в вычислениях.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если более двух задач решаются алгоритмически неверно, допущены ошибки в вычислениях.

Контрольная работа по теме «Плоскость и прямая в пространстве» (РООПК 1.1, 1.2)

Контрольная работа состоит из 5 задач.

Примеры задач:

Задача 1. Две прямые заданы каноническими уравнениями: $\frac{x-1}{2}=\frac{y-1}{1}=\frac{z-2}{-1}$ и $\frac{x-2}{4}=\frac{y-2}{2}=\frac{z-1}{-2}$. Определите, являются ли данные прямые параллельными.

Ответ: являются.

Задача 2. Определите, являются ли перпендикулярными плоскости, заданные уравнениями: $2x+3y-z+4=0$ и $x-y-z-2=0$.

Ответ: являются.

Задача 3. Определите, является ли прямая $\frac{x-1}{2}=\frac{y-1}{1}=\frac{z-2}{-1}$ перпендикулярной плоскости $2x+y-z+4=0$.

Ответ: является.

Задача 4. Определите, как в пространстве расположена плоскость, заданная уравнением $5z=0$.

Ответ: это координатная плоскость Oxy.

Задача 5. Найдите отклонение точки $M(1, 1, 0)$ от плоскости $x+y-z+1=0$.

Ответ: $-\sqrt{3}$.

Результаты контрольной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если все задачи решены без ошибок либо допущены незначительные ошибки в вычислениях.

Оценка «хорошо» выставляется, если одна задача решена алгоритмически неверно, допущены незначительные ошибки в вычислениях.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если две задачи решены алгоритмически неверно, допущены ошибки в вычислениях.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если более двух задач решаются алгоритмически неверно, допущены ошибки в вычислениях.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзаменационный билет состоит из двух частей.

Первый вопрос проверяет РООПК 1.1, второй вопрос проверяет РООПК 1.2. Ответы на вопросы даются в развернутой форме.

Перечень теоретических вопросов:

1. Операция сложения двух векторов и ее свойства.
2. Операция умножения вектора на вещественное число и ее свойства.
3. Линейная зависимость векторов.
4. Линейная зависимость двух векторов (теорема, следствия).
5. Линейная зависимость трех векторов (теорема, следствия).
6. Линейная зависимость четырех векторов (теорема, следствие).
7. Понятие базиса, аффинные координаты.
8. Проекция вектора на ось и ее свойства (теорема).
9. Декартовы координаты вектора (теорема).
10. Направляющие косинусы вектора. Линейные свойства проекции вектора на ось (утверждение).
11. Скалярное произведение векторов. Геометрические свойства скалярного произведения (две теоремы).
12. Скалярное произведение векторов. Алгебраические свойства скалярного произведения (четыре свойства).
13. Выражение скалярного произведения в декартовых координатах (теорема, следствия).
14. Правые и левые тройки векторов.
15. Векторное произведение векторов. Алгебраические свойства векторного произведения (без дистрибутивности).
16. Векторное произведение векторов. Дистрибутивность векторного произведения.
17. Векторное произведение векторов. Геометрические свойства векторного произведения (три теоремы).
18. Выражение векторного произведения в декартовых координатах (теорема, следствие).
19. Смешанное произведение векторов. Геометрический смысл смешанного произведения (теорема, следствия).
20. Выражение смешанного произведения в декартовых координатах (теорема).
21. Общее уравнение прямой на плоскости (две теоремы).
22. Неполные уравнения прямой. Уравнение прямой «в отрезках».
23. Каноническое уравнение прямой на плоскости. Параметрические уравнения прямой
24. Уравнение прямой с угловым коэффициентом (теорема).
25. Нормированное уравнение прямой.
26. Отклонение точки от прямой (теорема).
27. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
28. Уравнение пучка прямых на плоскости (теорема).
29. Общее уравнение плоскости (две теоремы).
30. Неполные уравнения плоскости. Уравнение плоскости «в отрезках».

31. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.

32. Нормированное уравнение плоскости.

33. Отклонение точки от плоскости (теорема).

34. Пучки и связки плоскостей (две теоремы).

35. Канонические уравнения прямой в пространстве. Параметрические уравнения прямой. Уравнения прямой, проходящей через две точки.

36. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве.

37. Условия принадлежности двух прямых одной плоскости.

38. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой плоскости.

39. Угол между прямой и плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости.

40. Связка прямых в пространстве.

41. Каноническое уравнение эллипса.

42. Исследование формы эллипса по его каноническому уравнению.

43. Каноническое уравнение гиперболы.

44. Исследование формы гиперболы по ее каноническому уравнению.

45. Каноническое уравнение параболы.

46. Исследование формы параболы по ее каноническому уравнению.

47. Эксцентриситет эллипса.

48. Эксцентриситет гиперболы.

49. Директрисы эллипса. Свойства директрис эллипса.

50. Директрисы гиперболы. Свойства директрис гиперболы.

51. Каноническое уравнение эллипсоида. Исследование формы эллипсоида по его каноническому уравнению.

52. Каноническое уравнение однополостного гиперболоида. Исследование формы однополостного гиперболоида по его каноническому уравнению.

53. Каноническое уравнение двуполостного гиперболоида. Исследование формы двуполостного гиперболоида по его каноническому уравнению.

54. Каноническое уравнение конуса второго порядка. Исследование формы конуса второго порядка по его каноническому уравнению.

55. Каноническое уравнение эллиптического параболоида. Каноническое уравнение гиперболического параболоида.

Критерии оценивания:

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на оба вопроса.

Оценка «хорошо» выставляется, если даны ответы на оба вопроса, но ответ на один из вопросов не полностью освещен.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если ответы на оба вопроса не полностью освещены.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если на оба вопроса не даны ответы.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Тест

1. Какое выражение описывает скалярное произведение векторов $\boldsymbol{a}$ и $\boldsymbol{b}$? (РООПК 1.1, 1.2)

а) $|\boldsymbol{a}|\,|\boldsymbol{b}|\cos\phi$;

б) $|\boldsymbol{a}|\,|\boldsymbol{b}|\sin\phi$;

в) |***a***| |***b***| |***c***|.

2. Как выражается скалярное произведение векторов ***a***=$\{x_1, y_1, z_1\}$и ***b***=$\{x_2, y_2, z_2\}$ в декартовых прямоугольных координатах? (РООПК 1.1, 1.2)

а) $x_1x_2+y_1y_2+z_1z_2$;

б) $x_1x_2-y_1y_2-z_1z_2$;

в) $x_1y_1z_1+x_2y_2z_2$.

3. Когда скалярное произведение векторов отрицательно? (РООПК 1.1, 1.2)

а) угол между векторами тупой;

б) угол между векторами острый;

в) угол между векторами прямой.

4. Векторным произведением вектора ***a*** на вектор ***b*** называется вектор ***c***, удовлетворяющий трем требованиям: (РООПК 1.1, 1.2)

а) $|\boldsymbol{c}|=|\boldsymbol{a}|\cdot|\boldsymbol{b}|\cdot\sin\alpha$;

б) $\boldsymbol{c}\perp\boldsymbol{a}$ и $\boldsymbol{c}\perp\boldsymbol{b}$;

в) ***c*** направлен таким образом, что тройка ***abc*** правая;

г) $|\boldsymbol{c}|=|\boldsymbol{a}|\cdot|\boldsymbol{b}|\cdot\cos\alpha$;

д) ***c*** является диагональю параллелограмма, построенного на векторах ***a*** и ***b***.

5.Как выражается векторное произведение векторов ***a***=$\{x_1, y_1, z_1\}$и ***b***=$\{x_2, y_2, z_2\}$ в декартовых прямоугольных координатах? (РООПК 1.1, 1.2)

а) $\{y_1\cdot z_2-y_2\cdot z_1, x_2\cdot z_1-x_1\cdot z_2, x_1\cdot y_2-x_2\cdot y_1\}$;

б) $\{y_1\cdot z_2+y_2\cdot z_1, x_2\cdot z_1+x_1\cdot z_2, x_1\cdot y_2+x_2\cdot y_1\}$;

в) $\{x_1\cdot x_2, y_1\cdot y_2, z_1\cdot z_2\}$.

6. Векторное произведение вектора ***a*** на вектор ***b*** численно равно: (РООПК 1.1, 1.2)

а) площади параллелограмма, построенного на приведенных к общему началу векторах ***a*** и ***b***;

б) длине вектора ***a***;

в) скалярному произведению векторов ***a*** и ***b***.

7. Какие векторы называются коллинеарными? (РООПК 1.1, 1.2)

а) лежащие на одной или параллельных прямых;

б) лежащие на перпендикулярных прямых;

в) лежащие на скрещивающихся прямых.

8. Какие векторы называются компланарными? (РООПК 1.1, 1.2)

а) лежащие в одной или параллельных плоскостях;

б) лежащие на перпендикулярных плоскостях;

в) лежащие в любых плоскостях.

9. Что называется смешанным произведением векторов a, b и c? (РООПК 1.1, 1.2)

а) $([a, b], c)$;

б) $[[a, b], c]$;

в) $[\boldsymbol{a}, [\boldsymbol{b}, \boldsymbol{c}]]$.

10. Какой является тройка векторов ***c a b***? (РООПК 1.1, 1.2)

а) правая;

б) левая;

в) векторы компланарны.

11. Когда смешанное произведение векторов ***a***, ***b*** и ***c*** отрицательно? (РООПК 1.1, 1.2)

а) тройка ***a b c*** левая;

б) тройка ***a b c*** правая;

в) векторы ***a***, ***b***, ***c*** компланарны.

12. Необходимым и достаточным условием компланарности трех векторов является: (РООПК 1.1, 1.2)

а) равенство 0 их смешанного произведения;

б) попарная ортогональность векторов;

в) три вектора всегда компланарны.

13. Общее уравнение прямой $Ax+By+C=0$ называется полным, если: (РООПК 1.1, 1.2)

а) все его коэффициенты отличны от нуля;

б) хотя бы один из коэффициентов отличен от нуля;

в) все коэффициенты равны нулю.

14. Общее уравнение плоскости $Ax+By+Cz+D=0$ называется неполным, если: (РООПК 1.1, 1.2)

а) хотя бы один из коэффициентов равен нулю;

б) все его коэффициенты отличны от нуля;

в) все коэффициенты равны нулю.

15. Какое уравнение является уравнением прямой с угловым коэффициентом? (РООПК 1.1, 1.2)

а) $y=kx+b$;

б) $x\cdot\cos\alpha+y\cdot\sin\alpha-p=0$;

в) $Ax+By+C=0$.

16. Какое уравнение является нормированным уравнением плоскости (РООПК 1.1, 1.2)

а) $x\cdot\cos\alpha+y\cdot\cos\beta+z\cdot\cos\gamma-p=0$;

б) $x\cdot\cos\alpha+y\cdot\sin\alpha-p=0$;

в) $Ax+By+Cz+D=0$.

17. Эллипсом называется геометрическое место точек плоскости, для которых: (РООПК 1.1, 1.2)

а) сумма расстояний до двух фиксированных точек плоскости, называемых фокусами, есть величина постоянная;

б) абсолютная величина разности расстояний до двух фиксированных точек плоскости, называемых фокусами, есть величина постоянная;

в) расстояние до фиксированной точки плоскости, называемой фокусом, равно расстоянию до фиксированной прямой, называемой директрисой.

18. Каноническое уравнение эллипса имеет вид: (РООПК 1.1, 1.2)

а) $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$;

б) $Ax+By+C=0$;

в) $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$.

19. Гиперболой называется геометрическое место точек плоскости, для которых: (РООПК 1.1, 1.2)

а) абсолютная величина разности расстояний до двух фиксированных точек плоскости, называемых фокусами, есть величина постоянная;

б) расстояние до фиксированной точки плоскости, называемой фокусом, равно расстоянию до фиксированной прямой, называемой директрисой;

в) сумма расстояний до двух фиксированных точек плоскости, называемых фокусами, есть величина постоянная.

20. Каноническое уравнение гиперболы имеет вид: (РООПК 1.1, 1.2)

а) $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$;

б) $y^2=2px$;

в) $\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1$.

21. Параболой называется геометрическое место точек плоскости, для которых: (РООПК 1.1, 1.2)

а) расстояние до фиксированной точки плоскости, называемой фокусом, равно расстоянию до фиксированной прямой, называемой директрисой;

б) сумма расстояний до двух фиксированных точек плоскости, называемых фокусами, есть величина постоянная;

в) абсолютная величина разности расстояний до двух фиксированных точек плоскости, называемых фокусами, есть величина постоянная.

22. Каноническое уравнение параболы имеет вид: (РООПК 1.1, 1.2)

а) $y^2 = 2px$;

б) $\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1$;

в) $Ax+By+C=0$.

23. Необходимым и достаточным условием линейной зависимости двух векторов является их: (РООПК 1.1, 1.2)

а) коллинеарность;

б) ортогональность;

в) два вектора всегда линейно зависимы.

24. Необходимым и достаточным условием линейной зависимости трех векторов является их: (РООПК 1.1, 1.2)

а) компланарность;

б) взаимная ортогональность;

в) три вектора всегда линейно зависимы.

25. Когда четыре вектора линейно зависимы? (РООПК 1.1, 1.2)

а) всегда;

б) четыре вектора не являются линейно зависимыми;

в) когда линейно зависимы пять векторов.

26. Что получается в сечении однополостного гиперболоида плоскостью, параллельной координатной плоскости *Oxy*? (РООПК 1.1, 1.2)

а) эллипс;

б) гипербола;

в) парабола.

27. Что получается в сечении однополостного гиперболоида плоскостью, параллельной координатной плоскости *Oyz*? (РООПК 1.1, 1.2)

а) гипербола;

б) эллипс;

в) парабола.

28. Что получается в сечении двуполостного гиперболоида плоскостью, параллельной координатной плоскости *Oxy*? (РООПК 1.1, 1.2)

а) эллипс;

б) гипербола;

в) парабола.

29. Что получается в сечении однополостного гиперболоида плоскостью, параллельной координатной плоскости *Oxz*? (РООПК 1.1, 1.2)

а) гипербола;

б) эллипс;

в) парабола.

30. Что получается в сечении конуса второго порядка плоскостью, параллельной координатной плоскости *Oxy*? (РООПК 1.1, 1.2)

а) эллипс;

б) гипербола;

в) парабола.

Ключи: 1 а), 2 а), 3 а), 4 а, б, в), 5 а), 6 а), 7 а), 8 а), 9 а), 10 а), 11 а), 12 а), 13 а), 14 а), 15 а), 16 а), 17 а), 18 а), 19 а), 20 а), 21 а), 22 а), 23 а), 24 а), 25 а), 26 а), 27 а), 28 а), 29 а), 30 а).

Информация о разработчиках

Прокопенко Светлана Анатольевна, канд. техн. наук, доцент, ТГУ, доцент