Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСП

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФГБОУ ВО «КГТУ»
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат:
0174a99400e2af6fb74dca3b394e65efc4
Владелец: Мельникова Виктория Александровна
Действителен: с 12.04.2023 по 12.04.2024

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«МАТЕМАТИКА»
(раздел «АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ»)

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Профиль программы

«БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»

ИНСТИТУТ рыболовства и аквакультуры
РАЗРАБОТЧИК кафедра прикладной математики и информационных технологий

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПК-2: Способен использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.	ПК-2.1: Использует законы и методы алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, математического моделирования при решении профессиональных задач	Математика (*раздел «Алгебра и геометрия»)*	*Знать:* основные положения векторной и линейной алгебры; - аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. *Уметь:* поставленную геометрическую задачу сформулировать в виде уравнения или системы уравнений; - получить решение алгебраической задачи оптимальным способом. *Владеть:* методами решения основных задач теории систем линейных уравнении, векторной алгебры, аналитической геометрии.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:
- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:
- тестовые задания;
- задания по темам практических занятий;
- задания по контрольной работе.

2.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации включают в себя:
- экзаменационные вопросы и задания по дисциплине.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания предназначены для оценки в рамках текущего контроля успеваемости знаний, приобретенных студентами на лекционных и практических занятиях и для измерения соответствующих индикаторов достижения компетенции.

Содержание теста определяется в соответствии с содержанием дисциплины пропорционально учебному времени, отведенному на изучение разделов, перечисленных в рабочей программе модуля.

Время выполнения теста 60 мин.

Типовые варианты тестовых заданий приведены в Приложении №1.

3.2 Шкала оценивания тестовых заданий основана на четырехбалльной системе, которая реализована в программном обеспечении.

Оценка «отлично» выставляется при правильном выполнении не менее 90% заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при правильном выполнении не менее 80% заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при правильном выполнении не менее 60% заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при правильном выполнении менее 60% заданий.

Результаты измерений индикатора считаются положительными при правильном выполнении не менее 60% заданий.

3.3 Критерии и шкала оценивания результатов выполнения заданий по темам практических занятий.

Шкала оценивания результатов выполнения заданий основана на четырехбальной системе.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если задания выполнены по правильным формулам и алгоритмам и без ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если задания выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но с некоторыми ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если задания выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но со множеством ошибок.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если задания выполнены с использованием неправильных алгоритмов и формул.

Результаты измерений индикатора считаются положительными при положительной оценке за выполнение задания.

В приложении № 2 приведены темы практических занятий и вопросы, рассматриваемые на них. Задания для подготовки к практическим занятиям и материал, необходимый для подготовки к ним, в том числе показатели, критерии и шкалы оценивания результатов, представлены в учебно-методическом пособии, размещенном в электронной среде.

3.4 Критерии и шкала оценивания контрольной работы.

Шкала оценивания результатов выполнения заданий основана на четырехбальной системе.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если задания выполнены по правильным формулам и алгоритмам и без ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если задания выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но с некоторыми ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если задания выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но со множеством ошибок.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если задания выполнены с использованием неправильных алгоритмов и формул.

Результаты измерений индикатора считаются положительными при положительной оценке за выполнение задания.

Учебным планом предусмотрено выполнение одной контрольной работы Тематика и типовой вариант заданий контрольной работы представлены в Приложении № 3. Задания для выполнения контрольной работы представлены в учебно-методическом пособии, размещенном в электронной среде.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

К экзамену допускаются студенты, положительно аттестованные по результатам текущего контроля и контрольной работе.

Типовые вопросы и образцы заданий к экзамену приведены в Приложении № 4.

Представленные экзаменационные вопросы для проведения экзамена компонуются в билеты по два вопроса, относящиеся к различным темам и индикаторам двух разделов дисциплины и трех практических заданий. На усмотрение экзаменатора экзамен может быть проведен в письменной, устной или комбинированной форме. При наличии сомнений в отношении знаний и умений студента экзаменатор может (имеет право) задать дополнительные вопросы, а также дать дополнительное задание.

4.2 Критерии и шкала оценивания промежуточной аттестации.

Шкала итоговой аттестации по дисциплине, то есть оценивания результатов освоения дисциплины на экзамене, основана на четырехбалльной системе.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагал ответы на вопросы билета, обосновывая их в числе прочего и знаниями из общеобразовательных и общеинженерных дисциплин, умеет делать обобщения и выводы, владеет основными терминами и понятиями, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, использовал в ответе материал дополнительной литературы, дал правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент грамотно и по существу излагал ответ на вопросы билеты, не допуская существенных неточностей, но при этом его ответы были недостаточно обоснованы, владеет основными терминами и понятиями, правильно применяет теоретические положения при решении задач, использует в ответе материал только основной литературы; владеет основными умениями; при ответе на дополнительные вопросы допускал неточности и незначительные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент при ответе на вопросы продемонстрировал знания только основного материала, но допускал неточности, использовал недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при решении задач; использовал при ответе только лекционный материал; при ответе на дополнительные вопросы допускал ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент не смог объяснить смысл написанного им при подготовке к ответу текста; не ориентируется в терминологии дисциплины; не может ответить на дополнительные вопросы.

Компетенции в той части, в которой они должны быть сформированы в рамках изучения дисциплины, могут считаться сформированными в случае, если студент получил на экзамене положительную оценку.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Математика» (раздел «Алгебра и геометрия») представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, (профиль «Безопасность технологических процессов и производств»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий 04.03.2022г. (протокол № 6).

И.о.заведующего кафедрой А.И. Руденко

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры техносферной безопасности и природообустройства (протокол № 8 от 21.04.2022 г.).

Заведующий кафедрой В.М. Минько

Приложение №1

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Вариант 1

Индикатор достижения компетенции ПК-2.1: Использует законы и методы алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, математического моделирования при решении профессиональных задач

1. Однородная система линейных уравнений

$\begin{cases} 2x+3y-4z=0 \\ -x+5y+z=0 \\ 3x+11y-7z=0 \end{cases}$ имеет решений:

1. одно
2. ни одного
3. бесконечное множество
4. два

2. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$. Матрица $C=B^T-A$ равна:

1. $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -5 \end{pmatrix}$
2. $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 3 & -5 \end{pmatrix}$
3. $\begin{pmatrix} 5 & 4 \\ -3 & 3 \end{pmatrix}$
4. $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$

3. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 4 \\ 2 & 4 & 2 \end{vmatrix}$ равен:

1. 0
2. 2
3. 4
4. 16

4. Для определителя $\begin{vmatrix} 1 & -3 & -2 \\ -2 & 4 & 1 \\ 3 & 3 & 5 \end{vmatrix}$ алгебраическое дополнение A_{32} равно:

1. 5
2. −12

3. 12
4. 3

5. Даны векторы:
$\vec{a} = \{3, -1,\ 1\}$, $\vec{b} = \{2,\ 1,\ 0\}$,
$\vec{c} = \{1, -2,\ 3\}$, $\vec{d} = \{-2,\ 4, -6\}$,
$\vec{f} = \{0,\ 2,\ 4\}$, $\vec{t} = \{0, -1,\ 2\}$.
Коллинеарными являются:
1. $\vec{a}$ и $\vec{b}$
2. $\vec{c}$ и $\vec{d}$
3. $\vec{f}$ и $\vec{t}$
4. $\vec{c}$ и $\vec{d}$, $\vec{f}$ и $\vec{t}$

6. Даны координаты точек $A(-1,\ 4,\ 1)$, $B(3,\ 4, -2)$ и $C(5,\ 2, -1)$. Косинус угла ABC равен:
1. $-\frac{1}{3}$
2. $\frac{1}{3}$
3. $-\frac{7}{3}$
4. -1

7. Площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a} = \{2,\ 3,\ 4\}$ и $\vec{b} = \{6,\ 2,\ 2\}$, равна:
1. $-2\vec{\imath} + 20\vec{\jmath} - 14\vec{k}$
2. $10\sqrt{6}$
3. $5\sqrt{6}$
4. 4

8. Уравнение прямой, проходящей через две точки $M_1(0,0,1)$ и $M_2(-1,0,0)$ записывается формулой:
1. $\frac{x}{-1} = \frac{y}{0} = \frac{z-1}{-1}$
2. $\frac{x}{1} = \frac{y}{0} = \frac{z-1}{-1}$
3. $\frac{x}{-1} = \frac{y}{0} = \frac{z-1}{1}$
4. $\frac{x+1}{0} = \frac{y}{0} = \frac{z+1}{1}$

9. Через точку $M(x_0, y_0, z_0)$ перпендикулярно вектору $\vec{N}(A, B, C)$ проходит плоскость:
1. $\frac{x_0}{A} + \frac{y_0}{B} + \frac{z_0}{C} = 0$
2. $A(x - x_0) + B(y - y_0) + C(z - z_0) = 0$
3. $Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D = 0$
4. $\frac{A}{x_0} + \frac{B}{y_0} + \frac{C}{z_0} = 0$

10. Через точку $A(3, -1,\ 5)$ параллельно плоскости $9x - 2y + z - 5 = 0$ проходит плоскость:

1. $3x - y + z - 15 = 0$
2. $3x + 2y + z - 12 = 0$
3. $3x - y + z - 34 = 0$
4. $9x - 2y + z - 34 = 0$

11. Уравнение эллипса с центром в начале координат, полуосями a = 5 и b= 3 имеет вид:

1. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$
2. $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} = 1$
3. $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{3} = 1$
4. $x^2 + y^2 = 15$

12. У гиперболы $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{144} = -1$ асимптот:

1. одна
2. две
3. нет
4. три

13. Кривая второго порядка $7x^2 - 28x + y = 26$ определяет:

1. эллипс
2. гиперболу
3. параболу
4. окружность

14. Произведение координат центра окружности $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 1 = 0$ равно:

1. 2
2. −2
3. 8
4. 2,25

15. Модуль смешанного произведения векторов $\left|\vec{a} \cdot \vec{b} \times \vec{c}\right|$ равен:

1. объему пирамиды, построенной на этих векторах
2. объему параллелепипеда, построенного на этих векторах
3. площади треугольника
4. площади многоугольника

16. В пересечении двух плоскостей образуется:

1. точка
2. прямая
3. луч
4. три общих точки

17. Координаты направляющего вектора $\vec{p}$ прямой, проходящей через две точки $M_1(1,2,3)$ и $M_2(-1,0,1)$, равны:
1. $\{1,2,3\}$
2. $\{2,2,2\}$
3. $\{2,2,4\}$
4. $\{2,-2,-2\}$

18. Векторное произведение $\vec{\imath}\times\vec{\jmath}$ базисных векторов $\vec{\imath}$ и $\vec{\jmath}$ равно:
1. $\vec{k}$
2. $-\vec{k}$
3. $\vec{\jmath}$
4. $\vec{\imath}$

19. Обратная матрица A^{-1} для матрицы $A=\begin{pmatrix}7 & 4\\ 9 & 5\end{pmatrix}$ имеет вид:

1. $\begin{pmatrix}5 & 9\\ 4 & 7\end{pmatrix}$
2. $\begin{pmatrix}5 & -9\\ -4 & 7\end{pmatrix}$
3. $\begin{pmatrix}-5 & 4\\ 9 & -7\end{pmatrix}$
4. $\begin{pmatrix}5 & -4\\ -9 & 7\end{pmatrix}$

20. Дан вектор $\vec{c}=\{x,12,15\}$, модуль которого равен 25. Координата x равна:

1. 2
2. ±2
3. 16
4. ±16

Вариант 2

Индикатор достижения компетенции ПК-2.1: Использует законы и методы алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, математического моделирования при решении профессиональных задач

1. При решении системы уравнений $\begin{cases} x - 2y - z = 5 \\ -2x + y = -6 \\ 3x + 4y - 2z = 13 \end{cases}$

методом Крамера значение переменной *x*:

1. 0
2. -2
3. 3
4. не определено

2. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -5 \\ 8 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 7 & -3 \end{pmatrix}$.

Матрица $C = 2A^T + B$ равна:

1. $\begin{pmatrix} -3 \\ 13 \end{pmatrix}$
2. $\begin{pmatrix} -10 & 7 \\ 16 & -3 \end{pmatrix}$
3. не существует
4. $\begin{pmatrix} -3 & 13 \end{pmatrix}$

3. Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 0 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ равен:

1. 0
2. –2
3. 1
4. не существует

4. Для определителя $\begin{vmatrix} 1 & -3 & -2 \\ -2 & 4 & 1 \\ 3 & 3 & 5 \end{vmatrix}$ алгебраическое дополнение A_{21} равно:

1. -9
2. 9
3. -18
4. 13

5. Для вектора $\vec{a} = \{1,\ 2, 3\}$ сонаправленным вектором будет:

1. $\vec{b} = \{-1, -2,\ 3\}$
2. $\vec{c} = \{-1, -2, -3\}$
3. $\vec{d} = \{2,\ 4,\ 6\}$
4. $\vec{c} = \{-1, -2, -3\}$ и $\vec{d} = \{2,\ 4,\ 6\}$

6. Угол между векторами острый, если их скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$:

1. больше нуля
2. меньше нуля
3. равно нулю
4. недостаточно данных

7. Векторное произведение $\vec{a} \times \vec{b}$ векторов $\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 5\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$ равно:
1. $6\vec{i} + 2\vec{j} + 15\vec{k}$
2. $-\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$
3. $(1,\ -1, -1)$
4. $(-1,\ 1,\ 1)$

8. Координаты направляющего вектора $\vec{p}$ прямой, проходящей через две точки $M_1(1,2,3)$ и $M_2(-1,4,5)$, равны:

1. $\{1, 2, 3\}$
2. $\{2, 2, 2\}$
3. $\{2, 2, 4\}$
4. $\{2, -2, -2\}$

9. Прямая $\frac{x-x_0}{l} = \frac{y-y_0}{m} = \frac{z-z_0}{n}$ и плоскость $Ax + By + Cz + D = 0$ перпендикулярны при условии:

1. $Al + Bm + Cn = 0$
2. $\frac{A}{l} = \frac{B}{m} = \frac{C}{n}$
3. $\frac{x-l}{A} = \frac{y-m}{B} = \frac{z-n}{C}$
4. $\frac{Al+Bm+Cn}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}} = 1$

10. Угол между плоскостями $x + 2y - 2z + 1 = 0$ и $x + y - 4 = 0$ равен:
1. 30°
2. 90°
3. 45°
4. 75°

11. Фокусы гиперболы $\frac{x^2}{49} - \frac{y^2}{9} = -1$ расположены на:

1. оси Ox
2. оси Oy
3. прямой, параллельной оси Oy
4. прямой, параллельной оси Ox

12. У эллипса $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{144}=1$ вершин:
1. одна
2. две
3. четыре
4. три

13. Парабола – это геометрическое место точек:
1. равноудаленных от фокусов
2. равноудаленных от данной точки, называемой центром
3. равноудаленных от фокуса и директрисы
4. суммы расстояний, от которых до фокусов равны

14. Директрису не имеет:
1. эллипс
2. гипербола
3. парабола
4. окружность

15. Смешанное произведение векторов $\vec{a}\cdot\vec{b}\times\vec{c}$ - это:
1. число
2. вектор
3. вектор, перпендикулярный всем трем векторам
4. площадь треугольника

16. Из матриц:

$$A=\begin{pmatrix}7 & -3\\ 2 & 4\end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix}3 & 7 & -3\\ 4 & 5 & 6\end{pmatrix},\ C=\begin{pmatrix}0 & 0 & 0\\ 5 & 4 & -2\\ 7 & 1 & 5\end{pmatrix}$$

можно перемножить:
1. A и B, A и C
2. A и B, B и C
3. A и C, B и C
4. B и A, B и C

17. Для системы линейных уравнений

$$\begin{cases}3y-x=2\\ x+5y=4\end{cases}$$

главный определитель Δ равен:
1. 16

2. 14
3. −8
4. −12

18. Через точку $A(1,-5,\ 2)$ параллельно плоскости $3x-10y+z-2=0$ проходит плоскость:

1. $x-5y+z-28=0$
2. $3x+2y+z+5=0$
3. $x-5y+z-55=0$
4. $3x-10y+z-55=0$

19. Даны матрицы А=$\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ и В=$\begin{pmatrix} 0 & -3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$. Произведение ВА равно:

1. ВА=$\begin{pmatrix} 0 & -6 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$
2. ВА=$\begin{pmatrix} -9 & -3 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$
3. ВА=$\begin{pmatrix} 2 & -16 \\ 1 & -11 \end{pmatrix}$
4. ВА=$\begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$

20. Даны векторы $\vec{m}$=$\{1,-2,3\}$ и $\vec{n}$ =$\{2,1,-5\}$. Вектор $\vec{x}$ коллинеарен вектору ($\vec{m}$+$\vec{n}$) и удовлетворяет условию: $\vec{x}\cdot$ ($\vec{m}$+$\vec{n}$)=−28. Координаты вектора $\vec{x}$ равны:

1. $\{6,-2,-4\}$
2. $\{-6,2,4\}$
3. $\{-3,\ 1,2\}$
4. $\{3,-1,-2\}$

Вариант 3

Индикатор достижения компетенции ПК-2.1: Использует законы и методы алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, математического моделирования при решении профессиональных задач

1. При решении системы уравнений $\begin{cases} 2x + 2y - z = 3 \\ 2x + y + z = 4 \\ x + 2y - 2z = 1 \end{cases}$

методом Крамера значение переменной y:

1. 1
2. 2
3. 3
4. не определено

2. Из матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix},\ B = \begin{pmatrix} 8 & 2 \end{pmatrix},\ C = \begin{pmatrix} -1 \\ 7 \end{pmatrix}$$

можно перемножить:

1. A и B, A и C
2. A и B^T, B^T и C
3. A и C, B и C
4. A и C, C и A

3. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -3 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$ равен:

1. 0
2. 6
3. 12
4. не существует

4. Для определителя $\begin{vmatrix} 3 & 2 & -2 \\ -2 & 5 & 2 \\ 3 & -3 & 7 \end{vmatrix}$ алгебраическое дополнение A_{23} равно:

1. 15
2. −15
3. −30
4. 30

5. Для вектора $\vec{a} = \{6, 3, z\}$ известно, что $|\vec{a}| = 7$. Значение z равно:

1. 2
2. −2

3. ± 2
4. 7

6. Векторы $\vec{a} = m\vec{i} - 3\vec{j} + m\vec{k}$ и $\vec{b} = 4\vec{i} + 5\vec{j} - 7\vec{k}$ взаимно перпендикулярны при значении m:
1. 5
2. –5
3. –30
4. 1

7. Площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$ и $\vec{b} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$, равна:
1. $-2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$
2. 3
3. $-2\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$
4. $\frac{3}{2}$

8. Каноническое уравнение прямой по направляющему вектору $\vec{p} = \{1,2,-2\}$ и точке M (3, -3, -4) записывается формулой:
1. $\frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z+2}{-4}$
2. $\frac{x-3}{1} = \frac{y+3}{2} = \frac{z+4}{-2}$
3. $\frac{x-3}{1} = \frac{y+3}{2} = \frac{z+4}{2}$
4. $\frac{x+3}{-1} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z+4}{-2}$

9. Заданы уравнения плоскостей:
1 $4x - 6y + 3z + 5 = 0$
2 $2x - 3y + z - 5 = 0$
3 $6x + 8y - 4z - 6 = 0$
4 $3x - 6y + 3z - 6 = 0$
5 $3x + 4y - 2z + 3 = 0$
Параллельными являются:
1. 1 и 2
2. 2 и 4
3. 3 и 4
4. 3 и 5

10. Содержит точку $M(x_0, y_0, z_0)$ и имеет нормальный вектор $\vec{N}(A, B, C)$ плоскость:
1. $\begin{vmatrix} x - x_1 & y - y_1 & z - z_1 \\ x_2 - x_1 & y_2 - y_1 & z_2 - z_1 \\ A & B & C \end{vmatrix} = 0$
2. $A(x - x_0) + B(y - y_0) + C(z - z_0) = 0$

3. $\begin{vmatrix} x+x_1 & y+y_1 & z+z_1 \\ x_2+x_1 & y_2+y_1 & z_2+z_1 \\ A & B & C \end{vmatrix} = 0$
4. $\frac{x}{A}+\frac{y}{B}+\frac{z}{C}=0$

11. Оси эллипса $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$ равны:

1. 25 и 9
2. 5 и 3
3. 10 и 6
4. 34 и 1

12. Фокусы гиперболы $\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{36}=1$ расположены:

1. на оси Ox
2. на оси Oy
3. на осях Ox и Oy
4. в начале координат

13. Параболу определяет кривая:

1. $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$
2. $\frac{a^2}{x^2}-\frac{b^2}{y^2}=1$
3. $y=2px$
4. $y^2=2px$

14. Уравнение $x^2+(y-1)^2=25$ на плоскости задает:

1. параболу
2. гиперболу
3. эллипс
4. окружность

15. Если $\vec{a}\cdot\vec{b}\times\vec{c}>0$, то векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$:

1. образуют левую тройку
2. образуют правую тройку
3. попарно коллинеарные
4. лежат в одной плоскости

16. Известно, что $|\vec{a}|=2, |\vec{b}|=1$ и угол между $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равен $\frac{\pi}{2}$. Значение $|\vec{b}\times\vec{a}|$ равно:

1. 2
2. 1
3. 0
4. –2

17. Расстояние от точки М (1,−2,−2) до плоскости 2x−y+2z−12 = 0 равно:

1. $\frac{4}{3}$
2. 12
3. 4
4. 0

18. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$

Результат вычисления выражения $|A| + |A^T|$ равен:

1. 10
2. 20
3. −4
4. –8

19. Площадь треугольника АВС с вершинами А (2,3,1), В (4,1,−2), С (6,3,7) равна:

1. 28
2. 14
3. 5
4. 18

20. Вектор $\vec{x}$ коллинеарен вектору $\vec{c}=\{2,1,-1\}$ и удовлетворяет условию $\vec{x}\cdot\vec{c}=-12$. Координаты вектора $\vec{x}$ равны:

1. $\{4,2,-2\}$
2. $\{2,0,4)\}$
3. $\{-4,-2,2\}$
4. $\{-2,0,-4\}$

Приложение №2

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Матрицы и действия над ними. Определители. Их свойства и вычисление.

Тема 2. Обратная матрица. Элементарные преобразования матрицы. Системы линейных уравнений

Тема 3. Векторы. Основные определения. Линейные операции. Проекция вектора на ось. Линейная зависимость векторов. Разложение вектора по базису. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Координаты вектора и точки. Линейные операции над векторами в координатной форме

Тема 4. Скалярное произведение векторов. Свойства. Приложения

Тема 5. Векторное и смешанное произведения векторов. Свойства. Приложения.

Тема 6. Уравнение линии на плоскости. Различные способы задания прямой.

Тема 7. Кривые второго порядка, их характеристики и свойства.

Тема 8. Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1.

$$A+B=\begin{pmatrix}1 & 2 & 4\\ 0 & 1 & -2\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}-2 & 7 & 0\\ 1 & -3 & 5\end{pmatrix}, \quad -2\cdot A=-2\begin{pmatrix}4 & -3 & 0\\ -1 & 5 & 3\end{pmatrix},$$

$A\cdot B = (3\ 5)\cdot\begin{pmatrix}10\\ -7\end{pmatrix}$

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix}3 & 1 & -2\\ 5 & -3 & 2\\ 4 & -2 & -3\end{vmatrix} \begin{vmatrix}2 & -7\\ 3 & -5\end{vmatrix}$$

Тема 2.

Решить систему уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса, матричным методом

$$\begin{cases}x+2y=10\\ 3x+2y+z=23\\ y+2z=13\end{cases}$$

Тема 3.

Вектор $\bar{a}$, длина которого равна 6, образует с осью OX угол 60^0, с осью OY – угол 135^0, с осью OZ – угол 90^0. Найти проекции вектора $\bar{a}$ на данные оси.

Тема 4.

Найти угол между двумя векторами $\bar{a}=i-\bar{j}+4\bar{k}$ и $b=\bar{i}+2\bar{j}-2\bar{k}$.

Вычислить модуль вектора $\bar{a}=\{6,3,-2\}$.

Тема 5.

Вычислить площадь треугольника с вершинами в точках $A(2;3;-1)$, $B(5;6;3), C(7;1;0)$.

Показать, что векторы $\bar{a} = 7i - 3\bar{j} + 2\bar{k}$, $\bar{b} = 3i - 7\bar{j} + 8k$ и $\bar{c} = \bar{i} - \bar{j} + \bar{k}$ компланарны.

Найти объем пирамиды, построенной на векторах $\bar{a} = (2;3;1), \bar{b}(1;-2;3), \bar{c} = (-1;1;2)$

Тема 6.

Составить уравнение прямой, проходящей через точки $A(2;—3)$ и $B(5;1)$.

Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(-2;5)$ параллельно прямой 7х-3у+1 = 0.

Найти расстояние от точки $M(-3;4)$ до прямой 6х-8у+1 = 0.

Тема 7.

Дан эллипс $9x^2+5y^2=45$. Найти: 1)его полуоси; 2)фокусы; 3)эксцентриситет; 4)уравнения директрис.

Эксцентриситет гиперболы ε=2, центр ее лежит в начале координат, один из фокусов F (12;0). Вычислить расстояние от точки M_1 гиперболы с абсциссой, равной 13, до директрисы, соответствующей заданному фокусу.

Тема 8.

Составить уравнение плоскости, проходящей через точки M_1 (1; 2; 0), M_2 (1;—1; 2), M_3 (0; 1;-1).

Составить уравнение плоскости, проходящей через точку P (2; 1; -3) параллельно плоскости 2x-y+3z+l = 0.

Найти точку пересечения прямой $\frac{x-2}{1}=\frac{y}{3}=\frac{z-1}{1}$ и плоскости $x+2y-z+3=0$.

Приложение №3

ТИПОВАЯ ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. Системы линейных уравнений.
2. Векторная алгебра.
3. Аналитическая геометрия

ТИПОВОЙ ВАРИАНТ ЗАДАНИЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Вариант заданий контрольной работы по теме «Системы линейных уравнений».
   1) Найти общее решение однородной системы $\begin{cases} x+2y-3z=0 \\ 3x+y+z=0 \end{cases}$
   2) Решить систему неоднородных уравнений матричным методом и методом Гаусса. Проверить перемножением матриц равенство $A \cdot A^{-1} = E$.

$$\begin{cases} \mathrm{x}+3y+z=-2 \\ 2x-y+2z=3 \\ 3x \quad +z=7 \end{cases}$$

2. Вариант заданий контрольной работы по теме «Векторная алгебра».
   1) Даны векторы $\vec{p}=\{3,-2,1\}$, $\vec{q}=\{-1,1,-2\}$, $\vec{r}=\{2,1,-3\}$, $\vec{x}=\{11,-6,5\}$. Доказать, что векторы $\vec{p}$, $\vec{q}$, $\vec{r}$ образуют базис и найти разложение вектора $\vec{x}$ по базису $\vec{p}$, $\vec{q}$, $\vec{r}$, используя формулы Крамера.
   2) Даны вершины пирамиды ABCD: A(2,3,1), B(4,1,−2), C(6,3,7), D(−1,2,4). Вычислить: а) площадь треугольника ABC; б) объём пирамиды ABCD; длину высоты DH.
   3) Найти координаты вектора $\vec{\mathrm{x}}$, который коллинеарен вектору $\vec{\mathrm{c}}=\{2,1,-1\}$ и удовлетворяет условию $\vec{\mathrm{x}} \cdot \vec{\mathrm{c}}=3$.

3. Вариант заданий контрольной работы по теме «Аналитическая геометрия».
   1) Дан треугольник ABC: A(9,10), B(7,−4), C(−2,8).

   Найти: а) уравнение стороны BC; б) уравнение высоты AH;
   в) уравнение медианы CM; г) внутренний угол B.

   2) Составить уравнение плоскости, проходящей через точку A(1,2,1) перпендикулярно плоскостям: 2x−y+3z−1=0 и x+2y+z=0.
   3) Составить каноническое уравнение прямой: $\begin{cases} 2\mathrm{x}-2\mathrm{y}+\mathrm{z}-6=0 \\ 3\mathrm{x}-2\mathrm{y}+2\mathrm{z}-7=0 \end{cases}$
   4) Составить каноническое уравнение гиперболы, если расстояние между фокусами 30, а уравнение асимптот $\mathrm{y}=\pm\frac{4}{3}$.

Приложение №4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Определители 2-го и 3-го порядка и их свойства.
2. Понятие определителя n-го порядка: разложение по строке (столбцу). Привести пример.
3. Матрица. Общие определения.
4. Линейные операции над матрицами; их свойства.
5. Произведение матриц, его свойства.
6. Невырожденные матрицы. Обратная матрица и ее отыскание.
7. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
8. Система линейных неоднородных уравнений. Матричный метод.
9. Система линейных неоднородных уравнений. Формулы Крамера.
10. Система линейных неоднородных уравнений. Метод Гаусса.
11. Системы линейных однородных уравнений. Общие и частные решения.
12. Понятие геометрического вектора. Общие определения: модуль вектора, единичный, нулевой векторы, равенство, коллинеарность, компланарность.
13. Линейные операции над векторами. Сложение векторов, его свойства
14. Линейные операции над векторами. Умножение вектора на число, его свойства, условие коллинеарности векторов.
15. Проекция вектора на ось. Свойства проекций.
16. Базис плоскости. Разложение произвольного вектора по базису. Координаты вектора в данном базисе.
17. Выражение модуля вектора и его направления через координаты. Направляющие косинусы.
18. Скалярное произведение двух векторов, его свойства.
19. Скалярное произведение двух векторов. Выражение через координаты сомножителей.
20. Определение угла между векторами. Условие коллинеарности и ортогональности векторов
21. Векторное произведение двух векторов. Определение, свойства и вывод формулы выражения через координаты сомножителей.
22. Геометрические приложения векторного произведения.
23. Смешанное (векторно-скалярное) произведение трех векторов, определение, свойства.
24. Смешанное произведение трех векторов, выражение через координаты сомножителей. Условие компланарности трех векторов.
25. Геометрические приложения смешанного произведения.
26. Уравнение прямой на плоскости (общее, каноническое, параметрическое, в отрезках, уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через две точки; нормальное уравнение прямой).
27. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.

28. Прямая на плоскости. Основные задачи.
29. Кривая 2-го порядка на плоскости. Общее уравнение.
30. Окружность. Определение. Канонические уравнения.
31. Эллипс. Определение. Канонические уравнения.
32. Гипербола. Определение. Канонические уравнения.
33. Парабола. Определение. Канонические уравнения.
34. Уравнение плоскости в пространстве (общее, в отрезках; уравнение плоскости, проходящей через три точки; нормальное).
35. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
36. Плоскость в пространстве. Основные задачи.
37. Уравнения прямой в пространстве (канонические, параметрические, общие).
38. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
39. Прямая в пространстве. Основные задачи.
40. Прямая и плоскость в пространстве. Основные комбинированные задачи.

ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Докажите, что векторы $\bar{a}=(1,2)$ и $\bar{b}=(1,-3)$ можно принять в качестве векторов базиса на плоскости. Найдите координаты вектора $\bar{c}=(2,5)$ относительно этого базиса. Запишите соответствующее преобразование координат.

2. Докажите, что векторы $\bar{a}=(1,2,-1)$, $\bar{b}=(1,-3,2)$, $\bar{c}=(1,1,2)$ можно принять в качестве векторов базиса в пространстве. Найдите координаты вектора $\bar{d}=(2,5,-3)$ относительно этого базиса. Запишите соответствующее преобразование координат.

3. Даны три точки $A(2,-2,4)$, $B(10,-12,4)$, $C(2,6,-2)$. Найдите длину проведённой из вершины B высоты треугольника ABC.

4. Найдите проекцию вектора $\bar{a}=4\mathbf{i}-3\mathbf{j}-8\mathbf{k}$ на ось, определяемую вектором $\bar{b}=2\mathbf{i}+2\mathbf{j}+\mathbf{k}$.

5. Пусть $a=2p-3q$, $a=3p+5q$. Найдите (a,b) и $|[a,b]|$, если $|p|=2$, $|q|=2\sqrt{2}$ и угол между векторами p и q равен $\pi/4$.

6. Докажите, что векторы $\bar{a}=(1,2,4)$, $\bar{b}=(2,3,-5)$, $\bar{c}=(8,13,-7)$ компланарны (лежат в одной плоскости).

7.Найдите косинус угла между векторами $\bar{a}=(3,3,1)$, $\bar{b}=(3,1,-3)$.

8.Найдите площадь параллелограмма, построенного на векторах $\bar{a}=2\mathbf{i}-3\mathbf{j}+5\mathbf{k}$ и $\bar{b}=7\mathbf{i}+2\mathbf{j}-3\mathbf{k}$

9. Запишите уравнение прямой проходящей через точку $M_0(4,3)$ перпендикулярно вектору $\bar{N}(2,5)$.

10. Запишите уравнение плоскости, проходящей через точки $M_1(1,2,1)$, $M_2(3,5,2)$, $M_3(1,0,1)$

11. Запишите уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(-1,5,3)$ параллельно прямой $\frac{x-2}{4}=\frac{y-5}{6}=\frac{z+3}{1}$.

12. Запишите уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(-1,-4,3)$ перпендикулярно прямой $\frac{x-1}{3}=\frac{y-4}{6}=\frac{z+3}{1}$.