МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
(КНИТУ-КАИ)
Чистопольский филиал «Восток»

Кафедра Естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДЕНО:
Ученым советом КНИТУ-КАИ
(в составе ОП ВО)

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

по дисциплине (модулю)

Б1.О.07.01 Математика ч.1

Чистополь 2023 г.

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) разработан для обучающихся всех форм обучения по направлению подготовки (специальности):

Код и наименование направления подготовки (специальности)	Направленность (профиль, специализация, магистерская программа)
12.03.01 Приборостроение	Приборостроение

Разработчик(и):

Иванов Николай Михайлович, к.ф.-м.н., доцент

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) рассмотрен на заседании кафедры ЕНД, протокол № 7 от 22.05.2023г.

Заведующий кафедрой

Парфенова Елена Леонидовна, к.ф.-м.н., доцент.

1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация предназначена для оценки достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины (модуля) и позволяет оценить уровень и качество ее освоения обучающимися.

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

1.1 Оценочные средства и балльные оценки для контрольных мероприятий

Таблица 1.1 а Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	*Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ*											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа):							***Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа):***				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттеста-	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
1	4 ЗЕ/144	32	32	-	-	-	-	0,35	-	-	44	35,65	экзамен
Итого	**4 ЗЕ/144**	**32**	**32**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0,35**	**-**	**-**	**44**	**35,65**	

Таблица 1.1, *б* – Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Курс	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в з.е./час	*Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ*											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							***Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)***				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
1 курс	4 ЗЕ/144	4		6				0,35			125	8,65	экзамен
Итого	**4 ЗЕ/144**	**4**		**6**				**0,35**			125	8,65	

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 1.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.2 Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Всего за семестр
1 семестр			
Тестирование	15		15
Тестирование	15		15
Расчетно-графическая работа		20	20
Итого (максимум за период)	**30**	**20**	**50**
Зачет / экзамен			**50**
Итого			**100**

Таблица 1.3 Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Неудовлетворительно

Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины – зачет проводится в виде итогового тестирования.

Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины – экзамен, проводится два этапа: тестирование и устные ответы на экзаменационные вопросы.

2 Оценочные средства для проведения текущего контроля

2.1 Тестовые вопросы

Тестовые вопросы содержат следующие типы вопросов с соответствующим количеством баллов за правильный ответ:

Тип вопроса	Количество баллов за правильный ответ
запрос выбора вариантов ответа	0,5
запрос нескольких ответов	1 -при выборе всех правильных 0,5 – за 2 правильных из 3 0,25 – за 1 правильный из 3 0,5 – за 1 правильный из 2
запрос ввода пропущенного текста	1

Тест 1

«Векторная алгебра»

(84 вопроса)

В тест входит 16 вопросов с выбором 1 правильного ответа из пяти. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.

1. Даны три некомпланарных вектора $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$. При каких α, β, γ справедливо равенство $\alpha\vec{a} + \beta\vec{b} + \gamma\vec{c} = 0$?

$\alpha = \beta = \gamma = 0$

α, β, γ не равны нулю одновременно

$\alpha = \beta = 1, \ \gamma = 2$

$\alpha = 1,\ \beta = 2,\ \gamma = 3$

$\alpha = \beta = \gamma = 1$

2. Даны два неколлинеарных вектора $\vec{a}$ и $\vec{b}$. При каких α и β справедливо равенство $\alpha\vec{a} + \beta\vec{b} = 0$?

$\alpha = \beta = 0$

$\alpha \neq 0$ и $\beta \neq 0$

$\alpha = \beta = 1$

$\alpha = 1,\ \beta = 2$

$\alpha = 2,\ \beta = 1$

3. Необходимым и достаточным условием линейной зависимости двух векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ является

Коллинеарность

Перпендикулярность

$|\vec{a}| = |\vec{b}|$

$|\vec{a}| \neq |\vec{b}|$

$|\vec{a}| > |\vec{b}|$

4. Необходимым и достаточным условием линейной зависимости трех векторов $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ является

Компланарность

$|\vec{a}| = |\vec{b}| = |\vec{c}|$

$|\vec{a}| \neq |\vec{b}| \neq |\vec{c}|$

$|\vec{a}| > |\vec{b}| > |\vec{c}|$

$|\vec{a}| < |\vec{b}| < |\vec{c}|$

5. Точка M делит отрезок M_1M_2 в отношении λ, т.е. $M_1M = \lambda \cdot MM_2$. Связь между координатами точек $M(x;y;z),\ M_1(x_1;y_1;z_1),\ M_2(x_2;y_2;z_2)$ и числом λ задается равенствами

$x = \dfrac{x_1 + \lambda x_2}{1+\lambda};\quad y = \dfrac{y_1 + \lambda y_2}{1+\lambda};\quad z = \dfrac{z_1 + \lambda z_2}{1+\lambda}$

$x = \dfrac{x_2 + \lambda x_1}{1+\lambda};\quad y = \dfrac{y_2 + \lambda y_1}{1+\lambda};\quad z = \dfrac{z_2 + \lambda z_1}{1+\lambda}$

$$x=\frac{x_1+x_2}{1+\lambda};\quad y=\frac{y_1+y_2}{1+\lambda};\quad z=\frac{z_1+z_2}{1+\lambda}$$

$$x=\frac{x_1+x_2}{2};\quad y=\frac{y_1+y_2}{2};\quad z=\frac{z_1+z_2}{2}$$

$$x=\frac{x_1+\lambda x_2}{2};\quad y=\frac{y_1+\lambda y_2}{2};\quad z=\frac{z_1+\lambda z_2}{2}$$

6. Пусть $\vec{b}\,//\,\vec{a}$, $\vec{a}\neq 0$, $\vec{c}$ – любой вектор. Компланарны ли векторы $\vec{a},\vec{b},\vec{c}$?

Да

Нет

Да, если $\vec{c}\,//\,\vec{a}$

Да, если $|\vec{c}|=|\vec{b}|$

Да, если $|\vec{a}|=|\vec{b}|$

7. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ называются равными, если они удовлетворяют условиям:

$|\vec{a}|=|\vec{b}|$, $\vec{a}\uparrow\uparrow\vec{b}$

$|\vec{a}|=|\vec{b}|$, $\vec{a}\uparrow\downarrow\vec{b}$

$|\vec{a}|=|\vec{b}|$, $\vec{a}\,//\,\vec{b}$

$|\vec{a}|>|\vec{b}|$, $\vec{a}\uparrow\uparrow\vec{b}$

$|\vec{a}|<|\vec{b}|$, $\vec{a}\uparrow\downarrow\vec{b}$

8. Как расположены векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $|\vec{a}+\vec{b}|=|\vec{a}-\vec{b}|$?

Перпендикулярны

Образуют тупой угол

Сонаправлены

Противоположно направлены

Образуют острый угол

9. Как расположены векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $|\vec{a}+\vec{b}|>|\vec{a}-\vec{b}|$?

Образуют острый угол

Перпендикулярны

Образуют тупой угол

Сонаправлены

Противоположно направлены

10.Как расположены векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $|\vec{a}+\vec{b}|<|\vec{a}-\vec{b}|$?

Образуют тупой угол
Перпендикулярны
Образуют острый угол
Сонаправлены
Противоположно направлены

11.Как расположены векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $\left|\vec{a}+\vec{b}\right| = \left|\vec{a}\right| + \left|\vec{b}\right|$?

Сонаправлены
Противоположно направлены
Образуют тупой угол
Перпендикулярны
Образуют острый угол

12.Как расположены векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $\left|\vec{a}-\vec{b}\right| = \left|\vec{a}\right| + \left|\vec{b}\right|$?

Противоположно направлены
Образуют тупой угол
Перпендикулярны
Образуют острый угол
Сонаправлены

13.Каковы векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если вектор $\vec{a}+\vec{b}$ перпендикулярен вектору $\vec{a}-\vec{b}$?

$\vec{a}$ и $\vec{b}$ образуют квадрат или ромб
$\vec{a}$ и $\vec{b}$ образуют прямоугольник
$\vec{a}$ и $\vec{b}$ образуют трапецию
$\vec{a}$ и $\vec{b}$ образуют ромб или прямоугольник
$\vec{a}$ и $\vec{b}$ образуют квадрат или прямоугольник

14.Какими свойствами обладает скалярное произведение?

$$\vec{a}\cdot\vec{b} = \vec{b}\cdot\vec{a};\ (\alpha\,\vec{a})\vec{b} = \alpha\left(\vec{a}\,\vec{b}\right);\ \left(\vec{a}+\vec{b}\right)\vec{c} = \vec{a}\,\vec{c}+\vec{b}\,\vec{c};$$
$$\vec{a}\cdot\vec{b} = 0 \Leftrightarrow \vec{a}\perp\vec{b},\ \ \vec{a}\neq 0,\ \vec{b}\neq 0$$

$$\vec{a}\cdot\vec{b} = -\vec{b}\cdot\vec{a};\ (\alpha\,\vec{a})\vec{b} = \alpha\left(\vec{a}\,\vec{b}\right);$$
$$\vec{a}\cdot\vec{b} > 0,\ если\ 0 < \left(\vec{a},\vec{b}\right) < \frac{\pi}{2},\ \ \vec{a}\cdot\vec{b} < 0,\ если\ \frac{\pi}{2} < \left(\vec{a},\vec{b}\right) < \pi$$

$$\vec{a}\cdot\vec{b} = \vec{b}\cdot\vec{a};\ (\alpha\,\vec{a})\vec{b} = \alpha\left(\vec{a}\,\vec{b}\right);$$
$$\vec{a}\cdot\vec{b} < 0,\ если\ 0 < \left(\vec{a},\vec{b}\right) < \frac{\pi}{2},\ \ \vec{a}\cdot\vec{b} > 0,\ если\ \frac{\pi}{2} < \left(\vec{a},\vec{b}\right) < \pi$$

$$\vec{a}\cdot\vec{b} = \vec{b}\cdot\vec{a};\ (\alpha\,\vec{a})\vec{b} = \alpha\left(\vec{a}\,\vec{b}\right);\ \left(\vec{a}+\vec{b}\right)\vec{c} = \vec{a}\,\vec{c}+\vec{b}\,\vec{c};$$
$$\vec{a}\cdot\vec{b} = 0 \Leftrightarrow \vec{a}\,//\,\vec{b},\ \ \vec{a}\neq 0,\ \vec{b}\neq 0$$

$\vec{a}\cdot\vec{b}=\vec{b}\cdot\vec{a}$; $(\alpha\,\vec{a})\vec{b}=\alpha\left(\vec{a}\,\vec{b}\right)$; $\left(\vec{a}+\vec{b}\right)\vec{c}=\left(\vec{a}+\vec{c}\right)\vec{b}$;

$\vec{a}\cdot\vec{b}=0\Leftrightarrow\vec{a}\perp\vec{b},\ \ \vec{a}\neq 0,\ \vec{b}\neq 0$

15. Из предложенных векторов выбрать тот, который образует тупой угол с осью *Oy*.

$\vec{a}(2;-1;0)$

$\vec{a}(-2;1;0)$

$\vec{a}(-2;4;-2)$

$\vec{a}(1;2;3)$

$\vec{a}(2;0;1)$

16. Какими свойствами обладает векторное произведение?

$\vec{a}\times\vec{b}=-\vec{b}\times\vec{a};\quad \lambda\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)=(\lambda\,\vec{a})\times\vec{b};\quad \left(\vec{a}+\vec{b}\right)\times\vec{c}=\vec{a}\times\vec{c}+\vec{b}\times\vec{c}$

$\vec{a}\times\vec{b}=\vec{b}\times\vec{a};\quad \lambda\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)=(\lambda\,\vec{a})\times\vec{b};\quad \left(\vec{a}+\vec{b}\right)\times\vec{c}=\vec{a}\times\vec{c}+\vec{b}\times\vec{c}$

$\vec{a}\times\vec{b}=-\vec{b}\times\vec{a};\quad \lambda\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)=\left(\lambda\,\vec{b}\right)\times\vec{a};\quad \left(\vec{a}+\vec{b}\right)\times\vec{c}=\vec{a}\times\vec{c}+\vec{b}\times\vec{c}$

$\vec{a}\times\vec{b}=-\vec{b}\times\vec{a};\quad \lambda\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)=(\lambda\,\vec{a})\times\vec{b};\quad \left(\vec{a}+\vec{b}\right)\times\vec{c}=\vec{c}\times\left(\vec{a}+\vec{b}\right)$

$\vec{a}\times\vec{b}=-\vec{b}\times\vec{a};\quad \lambda\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)=(\lambda\,\vec{a})\times\vec{b};\quad \left(\vec{a}+\vec{b}\right)\times\vec{c}=\vec{c}\times\vec{a}+\vec{b}\times\vec{c}$

17. Какими свойствами обладает смешанное произведение?

$\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)\cdot\vec{c}=\vec{a}\cdot\left(\vec{b}\times\vec{c}\right);\quad (\lambda\,\vec{a})\vec{b}\,\vec{c}=\lambda\left(\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c}\right);$

$\left(\left(\vec{a}+\vec{b}\right)\times\vec{c}\right)\cdot\vec{d}=\vec{a}\,\vec{c}\,\vec{d}+\vec{b}\,\vec{c}\,\vec{d}$

$\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)\cdot\vec{c}=\left(\vec{b}\times\vec{a}\right)\cdot\vec{c};\quad (\lambda\,\vec{a})\vec{b}\,\vec{c}=\lambda\left(\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c}\right);$

$\left(\left(\vec{a}+\vec{b}\right)\times\vec{c}\right)\cdot\vec{d}=\vec{a}\,\vec{c}\,\vec{d}+\vec{b}\,\vec{c}\,\vec{d}$

$\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)\cdot\vec{c}=(\vec{a}\times\vec{c})\cdot\vec{b};\quad (\lambda\,\vec{a})\vec{b}\,\vec{c}=\lambda\left(\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c}\right);$

$\left(\left(\vec{a}+\vec{b}\right)\times\vec{c}\right)\cdot\vec{d}=\vec{a}\,\vec{c}\,\vec{d}+\vec{b}\,\vec{c}\,\vec{d}$

$\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)\cdot\vec{c}=\left(\vec{b}\times\vec{c}\right)\cdot\vec{a};\quad (\lambda\,\vec{a})\vec{b}\,\vec{c}=(\lambda\,\vec{a})\vec{c}\,\vec{b};$

$\left(\left(\vec{a}+\vec{b}\right)\times\vec{c}\right)\cdot\vec{d}=\vec{a}\,\vec{c}\,\vec{d}+\vec{b}\,\vec{c}\,\vec{d}$

$\left(\vec{a}\times\vec{b}\right)\cdot\vec{c}=-(\vec{a}\times\vec{c})\cdot\vec{b};\quad (\lambda\,\vec{a})\vec{b}\,\vec{c}=\lambda\left(\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c}\right);$

$\left(\left(\vec{a}+\vec{b}\right)\times\vec{c}\right)\cdot\vec{d}=\vec{a}\,\vec{d}\,\vec{c}+\vec{b}\,\vec{d}\,\vec{c}$

18. Из предложенных векторов выбрать тот, который образует острый угол с осью *Ox*.

$\vec{a}(2;-1;-3)$

$\vec{a}(-1;2;3)$

$\vec{a}(-2;-1;-3)$

$\vec{a}(-1;0;1)$

$\vec{a}(-1;-1;1)$

19. Укажите необходимое и достаточное условие коллинеарности двух векторов $\vec{a}(x_1;y_1;z_1)$ и $\vec{b}(x_2;y_2;z_2)$.

$\frac{x_1}{x_2}=\frac{y_1}{y_2}=\frac{z_1}{z_2}$

$x_1x_2+y_1y_2+z_1z_2=0$

$x_1y_1z_1+x_2y_2z_2=0$

$\frac{x_1}{x_2}=\frac{y_2}{y_1}=\frac{z_1}{z_2}$

$x_1x_2-y_1y_2+z_1z_2=0$

20. Укажите необходимое и достаточное условие перпендикулярности двух векторов $\vec{a}(x_1;y_1;z_1)$ и $\vec{b}(x_2;y_2;z_2)$.

$x_1x_2+y_1y_2+z_1z_2=0$

$\frac{x_1}{x_2}=\frac{y_1}{y_2}=\frac{z_1}{z_2}$

$x_1y_1z_1+x_2y_2z_2=0$

$\frac{x_1}{x_2}=\frac{y_2}{y_1}=\frac{z_1}{z_2}$

$x_1x_2-y_1y_2+z_1z_2=0$

21. Вектор $\overrightarrow{OM}$, имеющий начало в начале координат, а конец в точке *M*, называется:

Радиусом-вектором

Орт-вектором

Нулевым вектором

Свободным вектором

Единичным-вектором

22. Найти необходимое и достаточное условие того, чтобы уравнение $\vec{a}\times\vec{x}=\vec{b},\ \vec{a}\neq 0$, имело решение?

$\vec{b}\perp\vec{a}$

$\vec{b}\neq 0$

$\vec{b}\,//\,\vec{a}$

$|\vec{a}|=|\vec{b}|$

$|\vec{a}| < |\vec{b}|$

23.Если φ угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$, то проекция вектора $\vec{a}$ на вектор $\vec{b}$, вычисляется по формуле

$$np_{\vec{b}}\,\vec{a} = |\vec{a}| \cdot \cos\varphi$$

$$np_{\vec{b}}\,\vec{a} = |\vec{b}| \cdot \cos\varphi$$

$$np_{\vec{b}}\,\vec{a} = |\vec{a}| \cdot \sin\varphi$$

$$np_{\vec{b}}\,\vec{a} = |\vec{b}| \cdot \sin\varphi$$

$$np_{\vec{b}}\,\vec{a} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos\varphi$$

24.Укажите верное свойство направляющих косинусов.

$$\cos^2\alpha + \cos^2\beta + \cos^2\gamma = 1$$

$$\cos\alpha + \cos\beta + \cos\gamma = 1$$

$$\sin^2\alpha + \sin^2\beta + \sin^2\gamma = 1$$

$$\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma = 1$$

$$\cos^2\alpha - \cos^2\beta + \cos^2\gamma = 1$$

25.Если $\vec{a}(x_1; y_1; z_1)$ и $\vec{b}(x_2; y_2; z_2)$, то скалярное произведение вычисляется по формуле:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \end{vmatrix}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 y_1 z_1 + x_2 y_2 z_2$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \frac{x_1}{x_2} + \frac{y_1}{y_2} + \frac{z_1}{z_2}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \end{vmatrix}$$

26.Угол φ между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ находится по формуле:

$$\cos\varphi = \frac{\vec{a}\cdot\vec{b}}{|\vec{a}|\cdot|\vec{b}|}$$

$$\sin\varphi = \frac{\vec{a}\cdot\vec{b}}{|\vec{a}|\cdot|\vec{b}|}$$

$$\cos\varphi = \frac{|\vec{a}\times\vec{b}|}{|\vec{a}|\cdot|\vec{b}|}$$

$$\cos\varphi = \frac{|\vec{a}\cdot\vec{b}|}{|\vec{a}|\cdot|\vec{b}|}$$

$$tg\varphi = \frac{\vec{a}\cdot\vec{b}}{|\vec{a}|\cdot|\vec{b}|}$$

27. Если $\vec{a}(x_1;y_1;z_1)$ и $\vec{b}(x_2;y_2;z_2)$, то векторное произведение вычисляется по формуле:

$$\vec{a}\times\vec{b} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \end{vmatrix}$$

$$\vec{a}\times\vec{b} = x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2$$

$$\vec{a}\times\vec{b} = x_1 y_1 z_1 + x_2 y_2 z_2$$

$$\vec{a}\times\vec{b} = \frac{x_1}{x_2} + \frac{y_1}{y_2} + \frac{z_1}{z_2}$$

$$\vec{a}\times\vec{b} = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \end{vmatrix}$$

28. Площадь параллелограмма построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$ вычисляется по формуле:

$$S = |\vec{a}\times\vec{b}|$$

$$S = |\vec{a}\cdot\vec{b}|$$

$$S=\frac{1}{2}\left|\vec{a}\times\vec{b}\right|$$
$$S=2\left|\vec{a}\times\vec{b}\right|$$
$$S=\frac{1}{2}\left|\vec{a}\cdot\vec{b}\right|$$

29. Площадь треугольника построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$ вычисляется по формуле:

$$S=\frac{1}{2}\left|\vec{a}\times\vec{b}\right|$$
$$S=2\left|\vec{a}\times\vec{b}\right|$$
$$S=\frac{1}{2}\left|\vec{a}\cdot\vec{b}\right|$$
$$S=\left|\vec{a}\times\vec{b}\right|$$
$$S=\left|\vec{a}\cdot\vec{b}\right|$$

30. Смешанное произведение трех векторов $\vec{a}(x_1;y_1;z_1)$, $\vec{b}(x_2;y_2;z_2)$ и $\vec{c}(x_3;y_3;z_3)$ вычисляется по формуле:

$$\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c}=\begin{vmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ x_3 & y_3 & z_3 \end{vmatrix}$$
$$\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c}=\begin{vmatrix} x_2 & y_2 & z_2 \\ x_1 & y_1 & z_1 \\ x_3 & y_3 & z_3 \end{vmatrix}$$
$$\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c}=\begin{vmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_3 & y_3 & z_3 \\ x_2 & y_2 & z_2 \end{vmatrix}$$
$$\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c}=\begin{vmatrix} x_3 & y_3 & z_3 \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ x_1 & y_1 & z_1 \end{vmatrix}$$
$$\bar{a}\,\bar{b}\,\vec{c}=x_1\,x_2\,x_3+y_1\,y_2\,y_3+z_1\,z_2\,z_3$$

31.Объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ вычисляется по формуле:

$V = \left| \vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c} \right|$

$V = \frac{1}{6}\left| \vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c} \right|$

$V = \frac{1}{2}\left| \vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c} \right|$

$V = \frac{1}{3}\left| \vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c} \right|$

$V = \frac{1}{4}\left| \vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c} \right|$

32.Объем пирамиды, построенной на векторах $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ вычисляется по формуле:

$V = \frac{1}{6}\left| \vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c} \right|$

$V = \frac{1}{2}\left| \vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c} \right|$

$V = \frac{1}{3}\left| \vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c} \right|$

$V = \frac{1}{4}\left| \vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c} \right|$

$V = \left| \vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c} \right|$

33.Если векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ компланарны, то:

$\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c} = 0$

$\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c} > 0$

$\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c} < 0$

$\vec{a}\,\vec{b} > 0,\ \vec{b}\,\vec{c} > 0$

$\vec{a}\,\vec{b} < 0,\ \vec{b}\,\vec{c} < 0$

34.Если тройка векторов $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ правая, то:

$\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c} > 0$

$\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c} < 0$

$\vec{a}\vec{b}>0,\ \vec{b}\vec{c}>0$

$\vec{a}\vec{b}<0,\ \vec{b}\vec{c}<0$

$\vec{a}\vec{b}\vec{c}=0$

35.Если тройка векторов $\vec{a},\ \vec{b},\ \vec{c}$ левая, то:

$\vec{a}\vec{b}\vec{c}<0$

$\vec{a}\vec{b}>0,\ \vec{b}\vec{c}>0$

$\vec{a}\vec{b}<0,\ \vec{b}\vec{c}<0$

$\vec{a}\vec{b}\vec{c}=0$

$\vec{a}\vec{b}\vec{c}>0$

36.Из предложенных векторов выбрать самый длинный.

$\vec{a}$ (-6; -5; -2)

$\vec{a}$ (1; 2; 3)

$\vec{a}$ (5; 5; 3)

$\vec{a}$ (2; 3 -6)

$\vec{a}$ (0; 1; 2)

37.Найти сумму целых значений *m*, при которых длина вектора $\vec{a}=\left(\sqrt{3};m+1;m+2\right)$ не превышает 8.

-18

-15

-12

-6

-3

38.Векторы $\vec{a}=\left(\alpha+3\beta;2;2\right)$ и $\vec{b}=\left(-3;-1;\alpha+\beta\right)$ коллинеарные. Найти $\alpha+\beta$.

-1

1

4

2

0

39.Вектор $\vec{p}$ противоположно направлен с вектором $\vec{q}=\left(6;-9;12\right)$ и $|\vec{p}|=\sqrt{29}$. Найти сумму координат вектора $\vec{p}$.

-3

1

-2

5

7

40.Найдите $|\vec{a}|\cdot|\vec{b}|$, если $\vec{a}+\vec{b}$ делит угол между векторами $\vec{a}=(3;5;-7)$ и $\vec{b}$ пополам.

83

$\sqrt{76}$

$\sqrt{87}$

$\sqrt{165}$

96

41.Даны векторы $\overrightarrow{AB}=(\alpha;6;\beta)$ и $\overrightarrow{BC}=(2;-3;5)$. Точки A, B и C лежат на одной прямой. Чему равна сумма $\alpha+\beta$?

-14

-13

-12

-15

-11

42.Найти $|\vec{a}+\vec{b}|$, если $|\vec{a}|=3$, $|\vec{b}|=4$, а угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равен $\frac{2\pi}{3}$.

$\sqrt{13}$

3

$\sqrt{15}$

$\sqrt{17}$

$\sqrt{19}$

43.Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ составляют угол 60°, а скалярное произведение $\vec{a}\cdot\vec{b}=3$. Найти площадь треугольника, построенного на этих векторах.

$\frac{3\sqrt{3}}{2}$

$\sqrt{3}$

1,5

3

6

44.Вектор $\vec{a}=(x;y;3)$ перпендикулярен вектору $\vec{b}=(3;1;-1)$ и оси OY. Найти сумму координат $x+y$.

1

2

3
4
5
45. Найти сумму целых значений m при которых длина вектора $\vec{a} = (m; m+1; 2)$ меньше 3.

-1
-2
-3
-4
-5

46. Даны три вершины $A(3;-4;7)$, $B(-5;3;-2)$ и $C(1;2;-3)$ параллелограмма $ABCD$. Найти сумму координат вершины D, противоположной B.

10
9
8
7
6

47. В параллелограмме $ABCD$ заданы $\overrightarrow{AB} = (-5;-1;2)$, $\overrightarrow{CB} = (-3;-3;4)$ и $A(2;8;-2)$. Найти сумму координат точки пересечения его диагоналей.

7
-6
-5
-2
5

48. В параллелограмме $ABCD$ заданы $A(-5;2;8)$, $\overrightarrow{AB} = (-3;4;1)$ и $\overrightarrow{BD} = (-2;4;1)$. Найти сумму координат точки C.

12
10
8
6
4

49. В треугольнике ABC точки M и N – середины сторон AB и BC соответственно, векторы $\overrightarrow{MN} = (-2;1;0)$, $\overrightarrow{AB} = (3;-5;6)$. Найти сумму координат вектора $\overrightarrow{BC}$.

-6
-4
0
1
2

50. Вычислить длину диагонали BD параллелограмма $ABCD$, если $A(1;-3;0),\ B(-2;4;1),\ C(-3;1;1)$.

$\sqrt{105}$

5

$\sqrt{119}$

$\sqrt{71}$

3

51. Даны вектор $\vec{a}=(9;7)$ и точка $A(-3;8)$. Найдите длину вектора $\overrightarrow{AB}$, если известно, что точка B принадлежит оси Oy, и скалярное произведение $\vec{a}\cdot\overrightarrow{AB}$ равно -1.

5

6

4

3

2

52. В параллелограмме $ABCD$ заданы вершины $A(3;-2;4),\ B(5;0;-8)$ и точка пересечения диагоналей $O(7;-1;3)$. Найти сумму координат вектора $\overrightarrow{AD}$.

16

14

10

-11

-12

53. Найти длину медианы BM треугольника с вершинами $A(2;4;6)$, $B(6;4;2)$ и $C(-2;-2;-2)$.

$3\sqrt{5}$

$\sqrt{5}$

$2\sqrt{5}$

$4\sqrt{5}$

$5\sqrt{5}$

54. Два вектора $\vec{a}=(-3;2;4)$ и $\vec{b}=(4;3;-2)$, проведенные из точки $C(-6;4;3)$, являются боковыми сторонами равнобедренного треугольника. Найти сумму координат основания высоты треугольника, проведенной из вершины C.

5

4

7

8
10

55. Найти суму координат точки пересечения медиан треугольника с вершинами в точках $A(2;3;4)$, $B(3;1;2)$ и $C(4;-1;3)$.

7
6
5
4
3

56. Найти сумму значений α, при которых векторы $\vec{a}\left(-2;\alpha;3\right)$ и $\vec{b}\left(2;\alpha;\alpha\right)$ перпендикулярны.

-3
3
4
-4
1

57. Найти угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ при указанных условиях: $|\vec{a}|=3,\ |\vec{b}|=5,\ \left(\vec{a}-3\vec{b}\right)\left(\vec{a}-3\vec{b}\right)+\left(2\vec{a}+4\vec{b}\right)\left(2\vec{a}+4\vec{b}\right)=595$.

$\frac{2\pi}{3}$

$\frac{\pi}{3}$

$\frac{\pi}{6}$

$\frac{\pi}{2}$

π

58. Найти проекцию вектора $\vec{a}\left(-4;5;2\right)$ на направление вектора $\vec{b}\left(3;4;-6\right)$.

$-\frac{4\sqrt{61}}{61}$

4

$-\frac{4\sqrt{45}}{45}$

-4
2

59.Найти угол между векторами $\vec{m}$ и $\vec{n}$, если $|\vec{m}| = |\vec{n}| = 1$ и

$\vec{a} \perp \vec{b}, \quad \vec{a} = 3\vec{m} + 2\vec{n}, \vec{b} = \vec{m} - \vec{n}$.

$0°$

$\frac{\pi}{3}$

$\frac{\pi}{6}$

$\frac{\pi}{4}$

$\frac{\pi}{2}$

60.Вектор $\vec{x}$, коллинеарный вектору $\vec{a}(5;-3;-1)$, образует острый угол с осью Oz. Найти сумму координат вектора $\vec{x}$, если $|\vec{x}| = \sqrt{315}$.

-3
3
5
-5
1

61.При каком значении α векторы $\vec{a} = \alpha\vec{i} + \vec{j}$ и $\vec{b} = 3\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}$ перпендикулярны?

1
2
3
4
5

62.Вычислить угол между векторами $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$ и $\vec{b} = -2\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$.

$\frac{\pi}{3}$

$\frac{\pi}{6}$

$\frac{\pi}{4}$

$\frac{\pi}{2}$

$\frac{2\pi}{3}$

63. Даны векторы $\vec{a} = 4\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}$ и $\vec{b} = 6\vec{i} - 3\vec{j} - 2\vec{k}$. Вычислить $(2\vec{a} - 3\vec{b})(\vec{a} + 2\vec{b})$.

-200
-100
-50
100
150

64. Даны вершины треугольника *ABC*: $A(-1;-2;4)$, $B(-4;-2;0)$ и $C(3;-2;1)$. Вычислить внутренний угол треугольника при вершине *B*.

$\frac{\pi}{4}$

$\frac{\pi}{6}$

$\frac{\pi}{2}$

$\frac{3\pi}{4}$

$\frac{2\pi}{3}$

65. Вычислить скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$, если $\vec{a} = 2\vec{p} - \vec{q}, \quad \vec{b} = 3\vec{p} + 2\vec{q}$, где $\vec{p}$ и $\vec{q}$ единичные векторы, а угол между ними $\frac{\pi}{3}$.

4,5
5,5
6,5
6
5

66. Даны векторы $\vec{a}\,(3;-1;-2)$ и $\vec{b}\,(1;2;-1)$. Найти сумму координат вектора $\vec{c} = (2\vec{a} + \vec{b}) \times \vec{b}$.

26
13
12
11

8

67.Найти площадь треугольника построенного на векторах $\vec{a} = 6\vec{i} - 4\vec{j} + \vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - 4\vec{k}$.

19,5

$\sqrt{380}$

$\frac{\sqrt{379}}{2}$

$\frac{\sqrt{237}}{2}$

18

68.Вектор $\vec{x}$, перпендикулярный к векторам $\vec{a}(4;2;-2)$ и $\vec{b}(5;1;-3)$, образуют с осью Oy тупой угол. Найти сумму координат вектора $\vec{x}$, если $|\vec{x}| = \sqrt{14}$.

4

-4

3

2

-2

69.Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ взаимно перпендикулярны. Зная, что $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 4$. Вычислить $\left|(\vec{a}+\vec{b})\times(\vec{a}-\vec{b})\right|$.

24

12

6

3

48

70.Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = \vec{p} + 2\vec{q}$, $\vec{b} = 2\vec{p} + \vec{q}$, где $\vec{p}$ и $\vec{q}$ – единичные векторы, угол между которыми $\alpha = \pi/6$.

1,5

1

2,5

2

3

71. Найти площадь параллелограмма построенного на векторах $\vec{a} = 2\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$.

$\sqrt{66}$

$\sqrt{114}$
8
11
$\sqrt{101}$

72.Найти высоту параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}(5;0;0)$ и $\vec{b}(1;3;0)$, опущенную на сторону совпадающую с вектором $\vec{a}$.

3
$\sqrt{8}$
$\sqrt{13}$
$2\sqrt{13}$
4

73.Дан треугольник с вершинами в точках $A(3;-1;4),\ B(2;4;5),\ C(4;4;5)$. Найти его площадь.

$\sqrt{26}$
5
$\sqrt{23}$
$\sqrt{17}$
$\frac{\sqrt{19}}{2}$

74.Даны векторы $\vec{a}(1;0;2)$ и $\vec{b}(-1;1;0)$. Найти длину вектора $\vec{c}=(\vec{a}+\vec{b})\times(2\vec{a}-\vec{b})$.

9
3
6
4
5

75.Найти $\alpha+\beta$ при которых вектор $\vec{c}(\alpha;3;\beta)$ будет коллинеарен вектору $\vec{d}=\vec{a}\times\vec{b}$, если $\vec{a}(3;-1;1)$, $\vec{b}(1;2;0)$.

15
-14
13
12
-11

76.Даны векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Известно, что $|\vec{a}|=2$, $|\vec{b}|=3$, $\vec{a}\cdot\vec{b}=6$. Найти $|\vec{a}\times\vec{b}|$.

0
6
1
5
36

77.Найти объем пирамиды построенной на векторах $\vec{a}(1;1;2)$, $\vec{b}(0;1;1)$, $\vec{c}(1;2;0)$.

$\frac{1}{2}$
$\frac{1}{3}$
1
$\frac{1}{6}$
$\frac{2}{3}$

78.Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}(-1;1;2)$, $\vec{b}(0;-1;-1)$, $\vec{c}(1;2;0)$.

1
2
4
6
7

79.Найти смешанное произведение векторов $\vec{a}(2;-1;-1)$, $\vec{b}(1;3;-1)$, $\vec{c}(1;1;4)$.

33
21
28
27
25

80.При каком α точки $A(1;2;-1)$, $B(0;1;5)$, $C(-1;2;1)$, $D(2;1;\alpha)$ будут лежать в одной плоскости?

3
1
2

0
4
81. Найти сумму координат четвертой вершины тетраэдра *ABCD*, если известно, что она лежит на оси *Oy*, а объем тетраэдра $V = 2$ и $A(0;1;1),\ B(4;3;-3),\quad C(2;-1;1)$.

1
2
3
4
5

82. При каком λ векторы $\vec{a}(\lambda;3;1),\quad \vec{b}(5;-1;2),\quad \vec{c}(-1;5;4)$ будут компланарны?

-3
4
3
-1
0

83. При каком наименьшем целом значении α тройка векторов $\vec{a}(1;2;3), \vec{b}(0;1;2),\ \vec{c}(0;1;\alpha)$ будет правой?

3
2
1
0
-1

84. При каком наименьшем целом значении α тройка векторов $\vec{a}(0;1;2), \vec{b}(1;3;4),\ \vec{c}(0;2;\alpha)$ будет левой?

5
4
3
2
1

Тест 2

«Аналитическая геометрия»

(84 вопроса)

В тест входит 16 вопросов с выбором 1 правильного ответа из пяти. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.

1. Дана плоскость $Ax + By + Cz + D = 0$, причем $A = 0,\ B \cdot C \cdot D \neq 0$. Это означает:

плоскость параллельна оси Ox
плоскость проходит через ось Ox
плоскость перпендикулярна оси Ox
плоскость проходит через начало координат
плоскость параллельна плоскости Oxy

2. Дана плоскость $Ax + By + Cz + D = 0$, причем $B = 0,\ A \cdot C \cdot D \neq 0$. Это означает:

плоскость параллельна оси Oy
плоскость проходит через ось Oy
плоскость перпендикулярна оси Oy
плоскость проходит через начало координат
плоскость параллельна плоскости Oxy

3. Дана плоскость $Ax + By + Cz + D = 0$, причем $C = 0,\ A \cdot B \cdot D \neq 0$. Это означает:

плоскость параллельна оси Oz
плоскость проходит через ось Oz
плоскость перпендикулярна оси Oz
плоскость проходит через начало координат
плоскость параллельна плоскости Oxy

4. Дана плоскость $Ax + By + Cz + D = 0$, причем $A = B = 0$, $C \cdot D \neq 0$. Это означает:

плоскость параллельна плоскости Oxy
плоскость параллельна плоскости Oyz
плоскость параллельна плоскости Oxz
плоскость параллельна оси Ox
плоскость совпадает с плоскостью Oxy

5. Дана плоскость $Ax + By + Cz + D = 0$, причем $A = C = 0$, $B \cdot D \neq 0$. Это означает:

плоскость параллельна плоскости Oxz
плоскость параллельна плоскости Oyz
плоскость параллельна плоскости Oxy
плоскость параллельна оси Ox
плоскость совпадает с плоскостью Oxz

6. Дана плоскость $Ax + By + Cz + D = 0$, причем $B = C = 0$, $A \cdot D \neq 0$. Это означает:

плоскость параллельна плоскости Oyz
плоскость параллельна плоскости Oxy
плоскость параллельна плоскости Oxz
плоскость параллельна оси Oz
плоскость совпадает с плоскостью Oyz

7. Укажите условие параллельности двух плоскостей $A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0$ и $A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$.

$$\frac{A_1}{A_2}=\frac{B_1}{B_2}=\frac{C_1}{C_2}$$

$$A_1A_2+B_1B_2+C_1C_2=0$$

$$A_1B_1C_1+A_2B_2C_2=0$$

$$\frac{A_1}{A_2}=\frac{B_1}{B_2}=\frac{C_1}{C_2}=\frac{D_1}{D_2}$$

$$A_1A_2-B_1B_2+C_1C_2=0$$

8. Укажите условие перпендикулярности двух плоскостей

$A_1x+B_1y+C_1z+D_1=0$ и $A_2x+B_2y+C_2z+D_2=0$.

$$A_1A_2+B_1B_2+C_1C_2=0$$

$$\frac{A_1}{A_2}=\frac{B_1}{B_2}=\frac{C_1}{C_2}$$

$$A_1B_1C_1+A_2B_2C_2=0$$

$$\frac{A_1}{A_2}=\frac{B_1}{B_2}=\frac{C_1}{C_2}=\frac{D_1}{D_2}$$

$$A_1A_2-B_1B_2+C_1C_2=0$$

9. Формула $d=\dfrac{|Ax_0+By_0+Cz_0+D|}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}$ задает:

расстояние от точки $M(x_0;y_0;z_0)$ до плоскости $Ax+By+Cz+D=0$

расстояние от начала координат до плоскости $Ax+By+Cz+D=0$

расстояние от точки $M(x_0;y_0)$ до прямой $Ax+By+C=0$

модуль вектора $\vec{a}(x_0-A;\,y_0-B;\,z_0-C)$

расстояние от точки $M(x_0;y_0;z_0)$ до вектора $\vec{N}(A;B;C)$

10. Укажите уравнение плоскости в отрезках.

$$\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$$

$$Ax+By+Cz+D=0$$

$$A(x-x_0)+B(y-y_0)+C(z-z_0)=0$$

$$\begin{vmatrix} x-x_0 & y-y_0 & z-z_0 \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}=0$$

$$\begin{vmatrix} x-x_1 & y-y_1 & z-z_1 \\ x_2-x_1 & y_2-y_1 & z_2-z_1 \\ x_3-x_1 & y_3-y_1 & z_3-z_1 \end{vmatrix}=0$$

11.Укажите общее уравнение плоскости

$$Ax+By+Cz+D=0$$

$$\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$$

$$A(x-x_0)+B(y-y_0)+C(z-z_0)=0$$

$$\begin{vmatrix} x-x_0 & y-y_0 & z-z_0 \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}=0$$

$$\begin{vmatrix} x-x_1 & y-y_1 & z-z_1 \\ x_2-x_1 & y_2-y_1 & z_2-z_1 \\ x_3-x_1 & y_3-y_1 & z_3-z_1 \end{vmatrix}=0$$

12.Укажите уравнение плоскости, проходящей через точку $M(x_0;y_0;z_0)$ перпендикулярно вектору $\vec{N}(A;B;C)$

$$A(x-x_0)+B(y-y_0)+C(z-z_0)=0$$

$$Ax+By+Cz+D=0$$

$$\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$$

$$\begin{vmatrix} x-x_0 & y-y_0 & z-z_0 \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}=0$$

$$\begin{vmatrix} x-x_1 & y-y_1 & z-z_1 \\ x_2-x_1 & y_2-y_1 & z_2-z_1 \\ x_3-x_1 & y_3-y_1 & z_3-z_1 \end{vmatrix}=0$$

13.Укажите уравнение плоскости, проходящей через точку $M(x_0;y_0;z_0)$ параллельно векторам $\vec{a}(a_1;a_2;a_3)$ и $\vec{b}(b_1;b_2;b_3)$

$$\begin{vmatrix} x-x_0 & y-y_0 & z-z_0 \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}=0$$

$$A(x-x_0)+B(y-y_0)+C(z-z_0)=0$$

$$Ax+By+Cz+D=0$$

$$\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$$

$$\begin{vmatrix} x-x_1 & y-y_1 & z-z_1 \\ x_2-x_1 & y_2-y_1 & z_2-z_1 \\ x_3-x_1 & y_3-y_1 & z_3-z_1 \end{vmatrix}=0$$

14.Укажите уравнение плоскости, проходящей через точки

$$M_1(x_1;y_1;z_1),\quad M_2(x_2;y_2;z_2),\quad M_3(x_3;y_3;z_3)$$

$$\begin{vmatrix} x-x_1 & y-y_1 & z-z_1 \\ x_2-x_1 & y_2-y_1 & z_2-z_1 \\ x_3-x_1 & y_3-y_1 & z_3-z_1 \end{vmatrix}=0$$

$$\begin{vmatrix} x-x_0 & y-y_0 & z-z_0 \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}=0$$

$$A(x-x_0)+B(y-y_0)+C(z-z_0)=0$$

$$Ax+By+Cz+D=0$$

$$\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$$

15.Дано: $A_1x+B_1y+C_1z+D_1=0$ и $A_2x+B_2y+C_2z+D_2=0$.

Формула $\cos\varphi=\dfrac{A_1A_2+B_1B_2+C_1C_2}{\sqrt{A_1^2+B_1^2+C_1^2}\,\sqrt{A_2^2+B_2^2+C_2^2}}$ задает:

косинус угла между плоскостями

косинус угла между прямыми

косинус угла между прямой и плоскостью

косинус угла между плоскостью и осью Ox

косинус угла между плоскостью и осью Oy

16.Укажите общие уравнения прямой в пространстве.

$$\begin{cases} A_1x+B_1y+C_1z+D_1=0 \\ A_2x+B_2y+C_2z+D_2=0 \end{cases}$$

$$\frac{x-x_0}{m}=\frac{y-y_0}{n}=\frac{z-z_0}{p}$$

$$\frac{x-x_1}{x_2-x_1}=\frac{y-y_1}{y_2-y_1}=\frac{z-z_1}{z_2-z_1}$$

$$Ax+By+Cz+D=0$$

$$y=kx+b$$

17.Укажите канонические уравнения прямой в пространстве.

$$\frac{x-x_0}{m}=\frac{y-y_0}{n}=\frac{z-z_0}{p}$$

$$\begin{cases} A_1x+B_1y+C_1z+D_1=0 \\ A_2x+B_2y+C_2z+D_2=0 \end{cases}$$

$$\frac{x-x_1}{x_2-x_1}=\frac{y-y_1}{y_2-y_1}=\frac{z-z_1}{z_2-z_1}$$

$$Ax+By+Cz+D=0$$

$$y=kx+b$$

18.Укажите уравнение прямой в пространстве, проходящей через точки $M_1(x_1;y_1;z_1)$, $M_2(x_2;y_2;z_2)$.

$$\frac{x-x_1}{x_2-x_1}=\frac{y-y_1}{y_2-y_1}=\frac{z-z_1}{z_2-z_1}$$

$$\frac{x-x_0}{m}=\frac{y-y_0}{n}=\frac{z-z_0}{p}$$

$$\begin{cases} A_1x+B_1y+C_1z+D_1=0 \\ A_2x+B_2y+C_2z+D_2=0 \end{cases}$$

$$Ax+By+Cz+D=0$$

$$y=kx+b$$

19.Укажите условие параллельности двух прямых:

$$\frac{x-x_1}{m_1}=\frac{y-y_1}{n_1}=\frac{z-z_1}{p_1} \text{ и } \frac{x-x_2}{m_2}=\frac{y-y_2}{n_2}=\frac{z-z_2}{p_2}$$

$\frac{m_1}{m_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{p_1}{p_2}$

$m_1 m_2 + n_1 n_2 + p_1 p_2 = 0$

$m_1 n_1 p_1 + m_2 n_2 p_2 = 0$

$\frac{m_1}{m_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{p_1}{p_2}$

$m_1 m_2 - n_1 n_2 + p_1 p_2 = 0$

20.Укажите условие перпендикулярности двух прямых:

$$\frac{x - x_1}{m_1} = \frac{y - y_1}{n_1} = \frac{z - z_1}{p_1} \text{ и } \frac{x - x_2}{m_2} = \frac{y - y_2}{n_2} = \frac{z - z_2}{p_2}$$

$m_1 m_2 + n_1 n_2 + p_1 p_2 = 0$

$\frac{m_1}{m_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{p_1}{p_2}$

$m_1 n_1 p_1 + m_2 n_2 p_2 = 0$

$\frac{m_1}{m_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{p_1}{p_2}$

$m_1 m_2 - n_1 n_2 + p_1 p_2 = 0$

21.Дано: $Ax + By + Cz + D = 0$ и $\frac{x - x_0}{m} = \frac{y - y_0}{n} = \frac{z - z_0}{p}$. Формула

$$\sin \varphi = \frac{|Am + Bn + Cp|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}\sqrt{m^2 + n^2 + p^2}}$$ задает:

синус угла между прямой и плоскостью

синус угла между прямыми

синус угла между плоскостями

синус угла между прямой и осью Ox

синус угла между прямой и осью Oy

22.Прямая $\frac{x - x_0}{m} = \frac{y - y_0}{n} = \frac{z - z_0}{p}$ и плоскость $Ax + By + Cz + D = 0$ пересекаются тогда и только тогда, когда

$Am + Bn + Cp \neq 0$

$Am + Bn + Cp = 0$

$Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D = 0$

$$\begin{cases} Am+Bn+Cp=0 \\ Ax_0+By_0+Cz_0+D=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} Am+Bn+Cp=0 \\ Ax_0+By_0+Cz_0+D\neq 0 \end{cases}$$

23.Прямая $\frac{x-x_0}{m}=\frac{y-y_0}{n}=\frac{z-z_0}{p}$ принадлежит плоскости $Ax+By+Cz+D=0$ тогда и только тогда, когда

$$\begin{cases} Am+Bn+Cp=0 \\ Ax_0+By_0+Cz_0+D=0 \end{cases}$$

$Am+Bn+Cp\neq 0$

$Am+Bn+Cp=0$

$Ax_0+By_0+Cz_0+D=0$

$$\begin{cases} Am+Bn+Cp=0 \\ Ax_0+By_0+Cz_0+D\neq 0 \end{cases}$$

24.Прямая $\frac{x-x_0}{m}=\frac{y-y_0}{n}=\frac{z-z_0}{p}$ параллельна плоскости $Ax+By+Cz+D=0$, но не принадлежит ей, тогда и только тогда, когда

$$\begin{cases} Am+Bn+Cp=0 \\ Ax_0+By_0+Cz_0+D\neq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} Am+Bn+Cp=0 \\ Ax_0+By_0+Cz_0+D=0 \end{cases}$$

$Am+Bn+Cp\neq 0$

$Am+Bn+Cp=0$

$Ax_0+By_0+Cz_0+D=0$

25.Дана прямая на плоскости: $Ax+By+C=0$, причем $A=0,\ B\cdot C\neq 0$.

Это означает, что:

прямая параллельна оси Ox

прямая параллельна оси Oy

прямая проходит через начало координат

прямая совпадает с осью Ox

прямая совпадает с осью Oy

26.Дана прямая на плоскости: $Ax + By + C = 0$, причем $B = 0$, $A \cdot C \neq 0$.
Это означает, что:
прямая параллельна оси Oy
прямая параллельна оси Ox
прямая проходит через начало координат
прямая совпадает с осью Ox
прямая совпадает с осью Oy

27.Дана прямая на плоскости: $Ax + By + C = 0$, причем $C = 0$, $A \cdot B \neq 0$.
Это означает, что:
прямая проходит через начало координат
прямая параллельна оси Oy
прямая параллельна оси Ox
прямая совпадает с осью Ox
прямая совпадает с осью Oy

28.Дана прямая на плоскости: $Ax + By + C = 0$, причем $A = C = 0$, $B \neq 0$.
Это означает, что:
прямая совпадает с осью Ox
прямая проходит через начало координат
прямая параллельна оси Oy
прямая параллельна оси Ox
прямая совпадает с осью Oy

29.Дана прямая на плоскости: $Ax + By + C = 0$, причем $B = C = 0$, $A \neq 0$. Это означает, что:
прямая совпадает с осью Oy
прямая совпадает с осью Ox
прямая проходит через начало координат
прямая параллельна оси Oy
прямая параллельна оси Ox

30.Укажите условие параллельности двух прямых на плоскости:
$A_1x + B_1y + C_1 = 0$ и $A_2x + B_2y + C_2 = 0$.

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2}$$

$$A_1A_2 + B_1B_2 = 0$$

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2} = \frac{C_1}{C_2}$$

$$\frac{A_1}{A_2} + \frac{B_1}{B_2} = 0$$

$$\frac{A_1}{A_2} + \frac{B_1}{B_2} + \frac{C_1}{C_2} = 0$$

31.Укажите условие перпендикулярности двух прямых на плоскости:

$A_1x + B_1y + C_1 = 0$ и $A_2x + B_2y + C_2 = 0$.

$A_1A_2 + B_1B_2 = 0$

$\dfrac{A_1}{A_2} = \dfrac{B_1}{B_2}$

$\dfrac{A_1}{A_2} = \dfrac{B_1}{B_2} = \dfrac{C_1}{C_2}$

$\dfrac{A_1}{A_2} + \dfrac{B_1}{B_2} = 0$

$\dfrac{A_1}{A_2} + \dfrac{B_1}{B_2} + \dfrac{C_1}{C_2} = 0$

32.Укажите уравнение прямой с угловым коэффициентом

$y = k\,x + b$

$Ax + By + C = 0$

$\dfrac{x}{a} + \dfrac{y}{b} = 1$

$\dfrac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \dfrac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

$\dfrac{Ax + By + C}{\pm\sqrt{A^2 + B^2}} = 0$

33.Укажите уравнение прямой на плоскости в отрезках

$\dfrac{x}{a} + \dfrac{y}{b} = 1$

$y = k\,x + b$

$Ax + By + C = 0$

$\dfrac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \dfrac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

$\dfrac{Ax + By + C}{\pm\sqrt{A^2 + B^2}} = 0$

34.Укажите общее уравнение прямой на плоскости

$Ax + By + C = 0$

$$\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$$
$$y=kx+b$$
$$\frac{x-x_1}{x_2-x_1}=\frac{y-y_1}{y_2-y_1}$$
$$\frac{Ax+By+C}{\pm\sqrt{A^2+B^2}}=0$$

35.Формула $d=\frac{|Ax_0+By_0+C|}{\sqrt{A^2+B^2}}$ задает:

расстояние от точки $M(x_0;y_0)$ до прямой $Ax+By+C=0$
расстояние от начала координат до прямой $Ax+By+C=0$
расстояние от точки $M(x_0;y_0;z_0)$ до плоскости $Ax+By+Cz+D=0$
модуль вектора $\vec{a}(x_0-A;y_0-B)$
расстояние от точки $M(x_0;y_0)$ до вектора $\vec{N}(A;B)$

36.Кривая, уравнение которой имеет вид $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1,\ |a|\neq|b|$, задает:

эллипс
гипербола
парабола
окружность
пару параллельных прямых

37.Кривая, уравнение которой имеет вид $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$, задает:

гипербола
эллипс
парабола
окружность
пару параллельных прямых

38.Кривая, уравнение которой имеет вид $y^2=2px$, задает:

парабола
гипербола
эллипс
окружность
пару параллельных прямых

39. Кривая, уравнение которой имеет вид $\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1,\ |a|=|b|$, задает:

окружность
эллипс
гипербола
парабола
пару параллельных прямых

40. F_1 и F_2 – фокусы эллипса, a – большая полуось, b – малая полуось. Произвольная точка M, принадлежащая эллипсу, удовлетворяет условию:

$F_1M+F_2M=2a$

$|F_1M-F_2M|=2a$

$F_1M+F_2M=2b$

$|F_1M-F_2M|=2b$

$F_1M+F_2M=2(a+b)$

41. F_1 и F_2 – фокусы гиперболы, a – действительная полуось, b – мнимая полуось. Произвольная точка M, принадлежащая гиперболе, удовлетворяет условию:

$|F_1M-F_2M|=2a$

$F_1M+F_2M=2a$

$F_1M+F_2M=2b$

$|F_1M-F_2M|=2b$

$F_1M+F_2M=2(a+b)$

42. $F_1(-c;0)$ и $F_2(c;0)$ – фокусы гиперболы, a – действительная полуось, b – мнимая полуось. Укажите утверждение, которое для гиперболы неверно:

$b^2=a^2-c^2$

$|F_1M-F_2M|=2a$

$b^2=c^2-a^2$

$\varepsilon\geq 1$

$\varepsilon=\dfrac{c}{a}$

43. $F_1(-c;0)$ и $F_2(c;0)$ – фокусы эллипса, a – действительная полуось, b – малая полуось. Укажите утверждение, которое для эллипса неверно:

$b^2=c^2-a^2$

$b^2 = a^2 - c^2$
$F_1M + F_2M = 2a$
$0 \le \varepsilon \le 1$
$\varepsilon = \dfrac{c}{a}$

44.Поверхность, уравнение которой имеет вид $\dfrac{x^2}{a^2} + \dfrac{y^2}{b^2} + \dfrac{z^2}{c^2} = 1$, задает:

эллипсоид
однополостный гиперболоид
двуполостный гиперболоид
эллиптический параболоид
гиперболический параболоид

45.Поверхность, уравнение которой имеет вид $\dfrac{x^2}{a^2} + \dfrac{y^2}{b^2} - \dfrac{z^2}{c^2} = 1$, задает:

однополостный гиперболоид
эллипсоид
двуполостный гиперболоид
эллиптический параболоид
гиперболический параболоид

46.Поверхность, уравнение которой имеет вид $\dfrac{x^2}{a^2} + \dfrac{y^2}{b^2} - \dfrac{z^2}{c^2} = -1$, задает:

двуполостный гиперболоид
однополостный гиперболоид
эллипсоид
эллиптический параболоид
гиперболический параболоид

47.Поверхность, уравнение которой имеет вид $\dfrac{x^2}{a^2} + \dfrac{y^2}{b^2} = z$, задает:

эллиптический параболоид
двуполостный гиперболоид
однополостный гиперболоид
эллипсоид
гиперболический параболоид

48.Поверхность, уравнение которой имеет вид $\dfrac{x^2}{a^2} - \dfrac{y^2}{b^2} = z$, задает:

гиперболический параболоид
эллиптический параболоид
двуполостный гиперболоид

однополостный гиперболоид
эллипсоид

49.Поверхность, уравнение которой имеет вид $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=0$, задает:

конус
эллиптический параболоид
двуполостный гиперболоид
однополостный гиперболоид
эллипсоид

50.Даны точки $A(1;3;-2)$ и $B(7;-4;4)$. Записать уравнение плоскости, проходящей через точку *B* перпендикулярно отрезку *AB*.

$6x-7y+6z-94=0$
$x+y+z-7=0$
$6x+5y+5z-42=0$
$6x+7y+6z-42=0$
$6x-7y-7z-42=0$

51.Найти расстояние между плоскостями $11x-2y-10z+15=0$ и $11x-2y-10z-45=0$.

4
3
30
60
15

52.Вычислить угол φ между плоскостями $6x+2y-4z+17=0$ и $9x+3y-6z-4=0$.

$\varphi=0°$
$\varphi=\frac{\pi}{6}$
$\varphi=\frac{\pi}{4}$
$\varphi=\frac{\pi}{3}$
$\varphi=\frac{\pi}{2}$

53.Записать уравнение плоскости, проходящей через начало координат и через точки $A(3;-2;1)$ и $B(1;4;0)$.

$4x-y-14z=0$

$x+y-z=0$

$4x-y+15z=0$

$2x-y+3z=0$

$x+2y+3z=0$

54. Записать уравнение плоскости, зная, что точка $A(3;-6;2)$ служит основанием перпендикуляра, опущенного из начала координат на эту плоскость.

$3x-6y+2z-49=0$

$x+y+z+1=0$

$x-y+2z-13=0$

$3x+y-z-1=0$

$2x+y+z-2=0$

55. Записать уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2;1;0)$ параллельно векторам $\vec{a}(1;1;1)$ и $\vec{b}(-1;0;1)$.

$x-2y+z=0$

$2x-4y+z=0$

$3x-6y+z=0$

$4x-8y+z=0$

$5x-10y+z=0$

56. При каком значении λ угол между плоскостями $\lambda x+y+1=0$ и $y-z+1=0$ составляет $60°$?

$\lambda=\pm1$

$\lambda=0$

$\lambda=2$

$\lambda=-2$

$\lambda=\pm3$

57. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $A(1;2;3)$ перпендикулярно оси *Oz*.

$z=3$

$x+y+z-6=0$

$y+z-5=0$

$x+3z-10=0$

$x-3z+8=0$

58. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $A(1;2;3)$ параллельно плоскости *Oxz*.

$y=2$

$(x-1)+(y-2)+(z-3)=0$
$x+2y+3z=0$
$2x+y+z-7=0$
$x+y-z=0$

59. При каком значении λ плоскости $3x+8y-13z=0$ и $x-2y-\lambda z=0$ перпендикулярны?

$\lambda=1$
$\lambda=0$
$\lambda=2$
$\lambda=-1$
$\lambda=-2$

60.При каком значении λ плоскость $\lambda x+3y-5z+1=0$ будет параллельна прямой $\frac{x-1}{4}=\frac{y+2}{3}=\frac{z}{1}$?

$\lambda=-1$
$\lambda=3$
$\lambda=2$
$\lambda=1$
$\lambda=4$

61.При каких значениях *A* и *B* плоскость $Ax+By+6z-7=0$ перпендикулярна прямой $\frac{x-2}{2}=\frac{y+5}{-4}=\frac{z+1}{3}$?

$A=4,\ B=-8$
$A=2,\ B=4$
$A=1,\ B=-3$
$A=-4,\ B=4$
$A=2,\ B=2$

62.Найти сумму координат точки пересечения прямой $\frac{x-12}{4}=\frac{y-9}{3}=\frac{z-1}{1}$ и плоскости $3x+5y-z-2=0$.

–2
–1
0
1
2

63. Записать уравнение плоскости, проходящей через начало координат перпендикулярно к прямой $\frac{x+2}{4}=\frac{y-3}{5}=\frac{z-1}{-2}$.

$4x+5y-2z=0$

$2x-3y-z=0$

$x+y-z=0$

$4x-5y+2z=0$

$4x+5y+2z=0$

64. Заданы прямая L: $\frac{x-1}{0}=\frac{y-2}{0}=\frac{z+3}{3}$, точка $A(3;-2;1)$ и плоскость P: $y+2=0$. Определить взаимное расположение прямой L, точки A и плоскости P.

$L // P, \quad A \in P$

$L // P, \quad A \in L$

$L \perp P, \quad A \in P$

$L \perp P, \quad A \in L$

L и P пересекаются и $A \notin P, L$

65. Записать канонические уравнения прямой, проходящей через точку $M(1;-2;3)$ параллельно прямой $\begin{cases} 2x+y+2z-1=0 \\ 3x-y+z-1=0 \end{cases}$.

$\frac{x-1}{3}=\frac{y+2}{4}=\frac{z-3}{-5}$

$\frac{x-1}{3}=\frac{y+2}{-4}=\frac{z-3}{-5}$

$\frac{x-1}{3}=\frac{y+2}{4}=\frac{z-3}{5}$

$\frac{x-1}{-3}=\frac{y+2}{4}=\frac{z-3}{-5}$

$\frac{x-1}{3}=\frac{y-2}{-4}=\frac{z-3}{-5}$

66. Найти угол φ между прямыми $\frac{x-2}{1}=\frac{y-2}{2}=\frac{z-2}{3}$ и $\frac{x+2}{-2}=\frac{y+2}{3}=\frac{z+2}{1}$.

$\varphi = \frac{\pi}{3}$

$\varphi = 0°$

$\varphi = \frac{\pi}{6}$

$\varphi = \frac{\pi}{4}$

$\varphi = \frac{\pi}{2}$

67.Определить косинус угла между двумя прямыми $\begin{cases} 3x - 4y - 2z = 0 \\ 2x + y - 2z = 0 \end{cases}$ и $\begin{cases} 4x + y - 6z - 2 = 0 \\ y - 3z + 2 = 0 \end{cases}$.

$\cos\varphi = \frac{98}{195}$

$\cos\varphi = \frac{1}{3}$

$\cos\varphi = \frac{17}{21}$

$\cos\varphi = \frac{8}{9}$

$\cos\varphi = \frac{1}{4}$

68.Записать уравнение плоскости, проходящей через точку $M(3;1-2)$ и через прямую $\frac{x-4}{5} = \frac{y+3}{2} = \frac{z}{1}$.

$8x - 9y - 22z - 59 = 0$

$2x + y + z - 5 = 0$

$7x - 14y + z - 5 = 0$

$3x + y - z - 12 = 0$

$x + y + z - 2 = 0$

69.Записать уравнение плоскости, проходящей через прямую $\frac{x-2}{5}=\frac{y-3}{1}=\frac{z+1}{2}$ перпендикулярно к плоскости $x+4y-3z+7=0$.

$11x-17y-19z+10=0$

$11x-17y+19z+48=0$

$11x+17y-19z+100=0$

$11x+17y+19z-96=0$

$11x+17y+19z-98=0$

70.Записать уравнение плоскости, проходящей через прямую $\frac{x-3}{2}=\frac{y+4}{1}=\frac{z-2}{-3}$ и параллельно прямой $\frac{x+5}{4}=\frac{y-2}{7}=\frac{z-1}{2}$.

$23x-16y+10z-153=0$

$22x+16y+10z-153=0$

$21x-16y+10z-153=0$

$20x+16y+10z-153=0$

$19x+16y+10z-153=0$

71.Записать уравнение плоскости, проходящей через точку $M(1;1;-1)$ и перпендикулярной к плоскостям $2x-y+5z+3=0$ и $x+3y-z-7=0$.

$2x-y-z-2=0$

$x+y+z-1=0$

$2x+y+z-2=0$

$x+2y+z-2=0$

$x-y-z-1=0$

72.При каком значении λ плоскость $4x-3y+\lambda z+1=0$ будет параллельна прямой $\begin{cases} x-3z-1=0 \\ y-2z+2=0 \end{cases}$?

$\lambda=-6$

$\lambda=-10$

$\lambda=-2$

$\lambda=2$

$\lambda=4$

73.Вычислить объем пирамиды, ограниченной плоскостью $3x-y+9z-9=0$ и координатными плоскостями.

$V = 4{,}5$
$V = 4$
$V = 3{,}5$
$V = 3$
$V = 2{,}5$

74. Найти сумму координат точки пересечения трех плоскостей $x + y - z = 0$, $2x - y + z - 3 = 0$, $x - y - 2z + 1 = 0$.

2
3
4
5
6

75. Найти расстояние от точки $M(4;-2)$ до прямой $8x - 15y - 11 = 0$.

3
4
5
1
2

76. Записать уравнение перпендикуляра, опущенного из начала координат на прямую $6x + 5y - 19 = 0$.

$5x - 6y = 0$
$5x + 6y = 0$
$6x - 5y = 0$
$6x + 5y = 0$
$5x - 6y - 19 = 0$

77. Найти сумму значений параметра λ, при которых прямые $3\lambda x - 8y + 13 = 0$ и $(\lambda + 1)x - 2\lambda y - 21 = 0$ окажутся параллельными.

$4/3$
2
1
$5/3$
3

78. Найти сумму значений параметра λ, при которых прямые $(3\lambda + 2)x + (1 - 4\lambda)y + 8 = 0$ и $(5\lambda - 2)x + (\lambda + 4)y - 7 = 0$ окажутся перпендикулярными.

1
2
3
4

5

79. Записать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки $M(-5;2)$ на прямую $4x-y+3=0$.

$x+4y-3=0$

$x-4y+13=0$

$4x-y+22=0$

$4x+y+18=0$

$x+3y-1=0$

80. Записать уравнение прямой, проходящей точку $M(2;-1)$ параллельно прямой $4x-7y+12=0$.

$4x-7y-15=0$

$4x+7y-1=0$

$7x-4y-18=0$

$7x+4y-10=0$

$x+3y+1=0$

81. Записать уравнение прямой, проходящей точку пересечения прямых $7x-y+3=0$, $3x+5y-4=0$ и через точку $M(2;-1)$.

$25x+29y-21=0$

$x+y-1=0$

$2x-y-5=0$

$22x+41y-3=0$

$10x+19y-1=0$

82. Найти площадь треугольника, заключенного между осями координат и прямой $x+2y-6=0$.

9

18

4,5

12

15

83. Найти расстояние между прямыми $3x-4y+10=0$ и $6x-8y+15=0$.

0,5

1

1,5

2

2,5

84. Записать уравнение прямой, симметричной прямой $3x-2y+1=0$ относительно точки $M(5;1)$.

$3x-2y-27=0$

$3x-2y-26=0$

$3x-2y-25=0$

$3x-2y-24=0$

$3x-2y-23=0$

85. Дан треугольник *ABC*: $A(1;2)$, $B(3;7)$, $C(5;-13)$. Найти длину перпендикуляра, опущенного из вершины *B* на медиану, проведенную из вершины *A*.

$25/\sqrt{34}$

$23/\sqrt{17}$

$20/\sqrt{13}$

$27/\sqrt{33}$

$12/\sqrt{7}$

86. Записать уравнения прямых, проходящих через точку $M(-4;5)$ под углом $45°$ к прямой $y=7x+8$.

$4x+3y+1=0,\quad 3x-4y+32=0$

$2x+y+3=0,\quad x-2y+14=0$

$x+2y-6=0,\quad 2x-y+13=0$

$2x+3y-7=0,\quad 3x-2y+22=0$

$x+4y-16=0,\quad 4x-y+21=0$

87. Дана прямая: $12x+5y-52=0$. Найти уравнения прямых, параллельной данной и отстоящей от нее на расстояние $d=2$.

$12x+5y-26=0,\quad 12x+5y-78=0$

$12x+5y-50=0,\quad 12x+5y-54=0$

$12x+5y-40=0,\quad 12x+5y-64=0$

$12x+5y-32=0,\quad 12x+5y-72=0$

$12x+5y-42=0,\quad 12x+5y-62=0$

88. Даны уравнения двух смежных сторон параллелограмма: $x-y-1=0,\quad x-2y=0$ и точка пересечения его диагоналей $M(3;-1)$. Записать уравнения двух других сторон параллелограмма.

$x-y-7=0,\quad x-2y-10=0$

$x-y-6=0, \quad x-2y-9=0$

$x-y-5=0, \quad x-2y-8=0$

$x-y-4=0, \quad x-2y-7=0$

$x-y-3=0, \quad x-2y-6=0$

89. Даны две вершины треугольника: $A(2;-3), \quad B(5;1)$, уравнение стороны *BC*: $x+2y-7=0$ и медианы *AM*: $5x-y-13=0$. Составить уравнение высоты, опущенной из вершины *C* на сторону *AB*.

$3x+4y-15=0$

$3x+4y-14=0$

$3x+4y-13=0$

$3x+4y-12=0$

$3x+4y-11=0$

90. Определить при каких значениях λ угол между прямыми $2x+\lambda y-10=0$ и $2x-3y+6=0$ будет равен $45°$.

$\lambda=-0{,}4 \quad \lambda=10$

$\lambda=5 \quad \lambda=-2$

$\lambda=20 \quad \lambda=-0{,}8$

$\lambda=2{,}5 \quad \lambda=-1$

$\lambda=1{,}25 \quad \lambda=-0{,}5$

91. Уравнения асимптот гиперболы $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{25}=1$ имеют вид:

$y=\pm\frac{5}{3}x$

$y=\pm\frac{3}{5}x$

$y=\pm\frac{9}{25}x$

$y=\pm\frac{25}{9}x$

$y=\pm\frac{3}{4}x$

92. Найти эксцентриситет эллипса $16x^2+25y^2=400$.

$\varepsilon=3/5$

$\varepsilon = 4/5$

$\varepsilon = 3/4$

$\varepsilon = 3/7$

$\varepsilon = 2/3$

93. Действительная полуось гиперболы $a = 4$, эксцентриситет $\varepsilon = 1{,}25$. Составить каноническое уравнение гиперболы.

$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$

$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{25} = 1$

$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{8} = 1$

$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{236} = 1$

$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{4} = 1$

94. Написать каноническое уравнение гиперболы, если полуфокальное расстояние $c = 3$, а эксцентриситет $\varepsilon = \frac{3}{2}$.

$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{5} = 1$

$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{1} = 1$

$\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{4} = 1$

$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{6} = 1$

$\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{4} = 1$

95.Написать каноническое уравнение гиперболы, если эксцентриситет $\varepsilon = \frac{3}{2}$ и расстояние между директрисами равно $\frac{8}{3}$.

$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{5} = 1$

$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{1} = 1$

$\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{4} = 1$

$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{6} = 1$

$\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{4} = 1$

96.Написать каноническое уравнение эллипса, если полуфокальное расстояние $c = 3$, а эксцентриситет $\varepsilon = \frac{3}{5}$.

$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$

$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$

$\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1$

$\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{3} = 1$

$\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{4} = 1$

97.Написать каноническое уравнение эллипса, если малая полуось $b = 5$, а эксцентриситет $\varepsilon = \frac{12}{13}$.

$$\frac{x^2}{169}+\frac{y^2}{25}=1$$

$$\frac{x^2}{144}+\frac{y^2}{25}=1$$

$$\frac{x^2}{13}+\frac{y^2}{5}=1$$

$$\frac{x^2}{100}+\frac{y^2}{25}=1$$

$$\frac{x^2}{64}+\frac{y^2}{25}=1$$

98. Написать каноническое уравнение эллипса, если эксцентриситет $\varepsilon=\frac{1}{2}$ и расстояние между директрисами равно 32.

$$\frac{x^2}{64}+\frac{y^2}{48}=1$$

$$\frac{x^2}{48}+\frac{y^2}{64}=1$$

$$\frac{x^2}{8}+\frac{y^2}{4\sqrt{3}}=1$$

$$\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{25}=1$$

$$\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{16}=1$$

2.5 Расчетно-графическая работа

Задание предназначено для систематизации и закрепления знаний обучающихся по основным разделам дисциплины «Линейная алгебра».

РГР включает в себя выполнение следующих заданий: вычисление определителей 4-го порядка, нахождение обратной матрицы методом присоединенной матрицы и методом элементарных преобразований, нахождения произведения матриц, вычисление ранга матриц, решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса, решение матричных уравнений.

Основные критерии оценки расчетно-графической работы:

– степень соответствия работы требованиям, изложенным в методических рекомендациях по выполнению расчетно-графической работы;

– качество и правильность выполненных расчетов и сформулированных выводов;

– содержание и качество ответов на вопросы, поставленные преподавателем в ходе защиты расчетно-графической работы;

– качество оформления работы.

Оцениваемые умения	Критерии оценивания	Количество баллов
Отношение к работе	Все материалы представлены в указанный срок, не требуют дополнительного времени на завершение и доработку	1-4
	В отведенное для работы время не уложился, работа в срок не сдана. Все действия обучающегося показывают на его полное безразличие к работе.	0
Способность выполнять вычисления	Демонстрирует умения выполнять математические вычисления Может составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. Четко выполняет вычисления	1-4
	Не способен использовать даже простейшие арифметические действия для получения конкретного результата. Большое число ошибок в вычислениях	0
Умение использовать полученные ранее знания и навыки для решения конкретных задач	Без дополнительных пояснений (указаний) использует навыки и умения, полученные при изучении дисциплины линейная алгебра	1-4
	Не способен использовать знания из одного раздела при решении задач разделов смежных дисциплин	0
Оформление работы	Все материалы, расчеты, построения оформлены согласно принятым требованиям и демонстрируют требуемый профессионализм.	1-4
	Работа оформлена в высшей степени небрежно. Демонстрируемые вычисления и построения просто не могут не привести к дополнительным ошибкам	0
Умение отвечать на вопросы, делать вы-	Грамотно отвечает на поставленные вопросы, обосновывает действия, используя профессиональную	1-4

воды, пользоваться профессиональной и общей лексикой при сдаче (защите)	лексику. Может обосновать свою точку по проблеме. Четко видит цель и результат.	
	Показывает незнание предмета при ответе на вопросы, низкий интеллект, узкий кругозор, ограниченный словарный запас. Четко выраженная неуверенность в ответах и действиях.	0
	ИТОГО:	0-20

Образец Расчетно-графическая работа

Вариант - 1

1) Вычислить определитель 4-ого порядка

а) $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 & -2 \\ -2 & -1 & 2 & -3 \\ -4 & 2 & 3 & -2 \\ -1 & 3 & -4 & -2 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} -2 & 1 & -1 & -2 \\ -4 & 0 & 3 & 0 \\ -2 & 2 & -1 & -2 \\ 2 & -2 & -1 & 0 \end{vmatrix}$

2) Даны 4 матрицы:

$A=\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ $B=\begin{pmatrix} 2 & -2 & 0 \\ 0 & -3 & -3 \\ -1 & 2 & -2 \end{pmatrix}$ $C=\begin{pmatrix} 2 & -3 & 2 \\ -1 & -1 & 0 \\ -2 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ $D=\begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$

Найти:
а) обратную матрицу для матриц A и B
б) 3B-2C
в) BxC
г) BxD

3) Найти ранг матриц

$A=\begin{pmatrix} -3 & 0 & -1 & 2 \\ 0 & 3 & 1 & 0 \\ -4 & -3 & -3 & 3 \\ -10 & -9 & -7 & 7 \end{pmatrix}$ $B=\begin{pmatrix} 0 & -3 & 3 & -2 \\ -4 & -4 & 0 & -3 \\ 8 & 2 & 6 & 2 \end{pmatrix}$

4) Дано уравнение

$$X \cdot \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$$

Найти матрицу X

5) Решить систему уравнений

а) $\begin{cases} -x + y + 3z = 1 \\ -x - 4y - 2z = -3 \\ x + y + 2z = 3 \end{cases}$

б) $\begin{cases} 3x + 2y + 2z = 1 \\ x + y + 2z = 1 \\ -8x - 5y - 4z = -2 \end{cases}$

в) $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 1x_3 + 3x_4 = 1 \\ x_1 + 3x_2 + 1x_3 + 2x_4 = 1 \\ 5x_1 + 8x_2 + 3x_3 + 7x_4 = 3 \\ -9x_1 - 13x_2 - 5x_3 - 12x_4 = -5 \end{cases}$

3. Оценочные средства для проведения промежуточного контроля (промежуточной аттестации)

Семестр	Вид промежуточной аттестации	Вид контрольного мероприятия	Балльные оценки
1	Экзамен	Тестовые задания Вопросы к зачету	0-20 0-30

3.1. Тестовые задания

Тестовые задания промежуточной аттестации представляют собой совокупность тестовых вопросов текущего контроля.

3.2 Комплексное задание (билет для экзамена)

Билеты зачета равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий. В билете два вопроса.

3.2.1 Вопросы на зачете/экзамене (экзаменационные вопросы)

1. Определение матрицы. Разновидности матриц (прямоугольная, квадратная, матрица строка, матрица столбец, треугольная, диагональная, единичная).
2. Алгебра матриц (равенство матриц, сумма матриц, умножение матрицы на число, умножение матриц, транспонирование матриц). Основные свойства операций над матрицами.
3. Определители $n_{-го}$ порядка: (понятия элемента, главная диагональ, побочная диагональ, минор, алгебраическое дополнение). Свойства определителей.
4. Перестановки. Инверсии в перестановке. Четность и нечетность перестановки. Непосредственное разложение определителя через его элементы.
5. Обратная матрица. Свойство присоединенной матрицы. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы.
6. Система n линейных уравнений с n неизвестными (совместная и несовместная системы, определенная и неопределенная системы). Теорема Крамера.
7. Ранг матрицы. Линейная зависимость и независимость столбцов (строк).
8. Теорема о ранге матрицы (о базисном миноре).
9. Теорема Кронекера-Капелли. Однородная система линейных уравнений. Условие существования ненулевого решения.
10. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса: а) ранг матрицы системы равен числу неизвестных; б) ранг матрицы системы меньше числа неизвестных.
11. Матрица линейного оператора. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса.
12. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду.

13. Характеристический многочлен линейного оператора. О корнях характеристического многочлена линейного оператора.
14. Свойства собственных векторов с одинаковыми и различными собственными значениями.
15. Формула линейного функционала. Матрица билинейной формы. Матрица симметричной билинейной формы.
16. Преобразование матрицы билинейной формы при замене базиса. Единственность симметричной билинейной формы, порождающей квадратичную форму.
17. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы. Закон инерции для квадратичных форм.
18. Основные определения векторной алгебры.
19. Линейные операции над векторами. Свойства линейных операций. Орт-вектор.
20. Линейная зависимость векторов. Необходимые и достаточные условия линейной зависимости двух и трех векторов.
21. Базис на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису.
22. Линейные операции над векторами, заданными своими координатами.
23. Декартова прямоугольная система координат. Радиус-вектор. Проекция вектора на ось. Свойства проекции.
24. Направляющие косинусы и их свойства.
25. Скалярное произведение и его свойства. Упорядоченные тройки векторов.
26. Векторное произведение и его свойства. Векторное произведение координатных ортов.
27. Векторное произведение в ортонормированном базисе. Геометрический смысл векторного произведения.
28. Смешанное произведение. Геометрический смысл смешанного произведения.
29. Свойства смешанного произведения. Смешанное произведение в ортонормированном базисе. Двойное векторное произведение.
30. Плоскость. Уравнение плоскости, проходящей через точку перпендикулярно заданному направлению. Общее уравнение плоскости.
31. Исследование общего уравнения плоскости.
32. Уравнение плоскости проходящей: а) через заданную точку параллельно двум заданным векторам; б) через три точки.
33. Уравнение плоскости в отрезках. Приведение общего уравнения плоскости к уравнению в отрезках.
34. Угол между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Нормальное уравнение плоскости.
35. Расстояние от точки до плоскости. Пучок плоскостей.
36. Общие уравнения прямой в пространстве. Уравнения прямой проходящей через заданную точку параллельно заданному направлению. Канонические, векторно-параметрическое и параметрические уравнения прямой.
37. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Переход от общих уравнений прямой к каноническим. Угол между прямыми.

38. Угол между прямой и плоскостью. Условие принадлежности и параллельности прямой к плоскости.
39. Нахождение точки пересечения прямой и плоскости.
40. Каноническое уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямых, проходящих через заданную точку перпендикулярно заданному направлению и через заданную точку параллельно заданному направлению.
41. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Взаимное расположение двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Пучок прямых.
42. Кривые второго порядка: уравнение эллипса и его свойства.
43. Кривые второго порядка: уравнение гиперболы и ее свойства.
44. Кривые второго порядка: уравнение параболы и ее свойства.
45. Исследование общего уравнения кривых второго порядка.
46. Поверхности второго порядка: эллипсоид.
47. Поверхности второго порядка: однополостный и двуполостный гиперболоиды.
48. Поверхности второго порядка: эллиптический и гиперболический параболоиды.
49. Поверхности второго порядка: цилиндрические и конические поверхности.

Критерии оценивания

Суммарно оцениваются ответы на вопросы. Ответы должны быть развернутыми, полными. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается до 15 баллов в зависимости от полноты ответа.

Оценивается полнота раскрытия материала; логичность изложения материала; умение иллюстрировать конкретными примерами; знание формул, терминологии, обозначений; использование профессиональной терминологии; демонстрация усвоенного ранее материала; самостоятельность в изложении материала.

Пример балльной системы оценивания:

Критерии оценивания	Количество баллов
– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов; – ответ дан самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;– допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию;	10-15
– вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – продемонстрировано усвоение основной литературы; – ответ удовлетворяет в основном требованию на максимальную оценку, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; – допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя;	7-9
– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих ответов; – неполное знание теоретического материала, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение основной литературы;	4-6
– не раскрыто основное содержание учебного материала либо отказ от ответа; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, некоторые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	1-3
-ответ не получен.	0

Пример балльной системы оценивания вопросов:

Задание	Критерии оценивания	Количе-ство баллов
Теоретический вопрос № 1	– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов; – допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию;	0-15
Теоретический вопрос № 2	– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов; – допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию;	0-15

3.3. Курсовая работа (курсовой проект)

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена