

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 23.08.2023 14:37:22
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
Пятигорского института (филиал)
СКФУ

_____ М.В. Мартыненко
«__» _____ 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по
дисциплине «**Геометрия**»

Направление подготовки
Направленность (профиль)

09.03.02 Информационные системы и технологии
Информационные системы и технологии обработки
цифрового контента

Форма обучения
Год начала обучения
Реализуется в 4 семестре

заочная
2022

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Предисловие

1. Назначение: обеспечение методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Геометрия». Текущий контроль по данной дисциплине – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задачами текущего контроля являются получение первичной информации о ходе и качестве освоения компетенций, а также стимулирование регулярной целенаправленной работы студентов. Для формирования определенного уровня компетенций.
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Геометрия» в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.
3. Разработчик: Манторова Ирина Владиславовна, доцент кафедры физики, электротехники и электроэнергетики, кандидат педагогических наук, доцент
4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Масютина Г.В. – зав. кафедрой физики, электротехники и электроэнергетики

Члены комиссии:

Манторова И.В. – доцент кафедры физики, электротехники и электроэнергетики

Ростова А.Т. – профессор кафедры физики, электротехники и электроэнергетики

Представитель организации-работодателя:

Афанасов Владимир Христофорович - директор ООО «Сателлит»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Геометрия».

28 марта 2022 г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код оцениваемой компетенции, индикатора (ов)	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация (текущий/промежуточный)	Тип контроля (устный, письменный или с использованием технических средств)	Наименование оценочного средства
1 семестр					
ОПК-1 (ИД-1,2)	1-9	Комплект разноуровневых заданий и вопросов по разделам дисциплины	текущий	письменный	Разноуровневые задачи и задания

2. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенции(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ОПК-1				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ОПК-1 Знаком с основами математики, физики, вычислительной техники и программирования	<i>Не знаком</i> с основами метода координат, теории линий на плоскости и их уравнений, поверхностей и линий в пространстве	<i>Частичные знания о</i> методе координат, линиях на плоскости и их уравнениях, поверхностях и линиях в пространстве	<i>Знает</i> метод координат, линии на плоскости и их уравнения, поверхности и линии в пространстве	<i>Знает</i> метод координат, линии на плоскости и их уравнения, поверхности и линии в пространстве с возможностью оценить их полноту и связь со смежными областями знания
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022 Частичные умения применять основы геометрии для				
		Умеет применять основы геометрии для решения задач	Умеет применять основы геометрии для решения задач	

	решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности	геометрии для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности	исследования и моделирования профессиональной деятельности	исследования и моделирования профессиональной деятельности, требующих инновационных подходов и методов решения
	<i>Не владеет навыками</i> применять основы геометрии для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности	<i>Частично владеет навыками</i> применять основы геометрии для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности	<i>Владеет навыками</i> применять основы геометрии для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности	<i>Владеет навыками</i> применять основы геометрии для решения задач исследования и моделирования профессиональной деятельности, требующих инновационных подходов и методов решения
ИД-2 опк-1 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.	<i>Отсутствуют знания</i> основных понятий, законов и методологии применения аппарата геометрии в профессиональной деятельности	<i>Частичные знания</i> основных понятий, законов и методологии применения аппарата геометрии в профессиональной деятельности	<i>Хорошие знания</i> основных понятий, законов и методологии применения аппарата геометрии в профессиональной деятельности	<i>Отличные знания</i> основных понятий, законов и методологии применения аппарата геометрии в профессиональной деятельности во взаимосвязи со смежными дисциплинами
	<i>Отсутствуют умения</i> применять основы геометрии в профессиональной деятельности	<i>Частичные умения</i> применять основы геометрии в профессиональной деятельности	<i>Умеет</i> пользоваться основами геометрии для решения задач профессиональной деятельности	<i>Умеет</i> пользоваться основами геометрии для решения задач профессиональной деятельности требующих инновационных подходов и методов решения
	<i>Не владеет навыками</i> решения задач математики и работы с информацией; составления математических моделей	<i>Частично владеет навыками</i> решения задач математики и работы с информацией; составления математических моделей	<i>Владеет навыками</i> решения задач математики и работы с информацией; составления математических моделей	<i>Владеет навыками</i> решения задач математики и работы с информацией; анализа информации на основе системного подхода; составления математических моделей

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

математичес
ких моделей
исследовани

профессионал

исследования в

	деятельности; анализа информации на основе системного подхода	я в профессиональной деятельности; анализа информации на основе системного подхода	ьной деятельности; анализа информации на основе системного подхода	профессиональной деятельности, требующих инновационных подходов и методов решения
--	---	--	--	---

Описание шкалы оценивания

Успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля.

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

Комплект разноуровневых задач (заданий) по дисциплине «Геометрия»

1. Задачи репродуктивного уровня

Тема 1.

1. Найти координаты точки A , равноудаленной от точек B и C .

1. $A(0,0,z), B(5,1,0), C(0,2,3)$.
2. $A(0,0,z), B(3,3,1), C(4,1,2)$.
3. $A(0,0,z), B(3,1,3), C(1,4,2)$.
4. $A(0,0,z), B(-1,-1,-6), C(2,3,5)$.
5. $A(0,0,z), B(-13,4,6), C(10,-9,5)$.
6. $A(0,0,z), B(-5,-5,6), C(-7,6,2)$.
7. $A(0,0,z), B(-18,1,0), C(15,-10,2)$.
8. $A(0,0,z), B(10,0,-2), C(9,-2,1)$.
9. $A(0,0,z), B(-6,7,5), C(8,-4,3)$.
10. $A(0,0,z), B(6,-7,1), C(-1,2,5)$.

2. Построить точки:

$$A(3), B(5), C(-1), D\left(\frac{2}{3}\right), E\left(-\frac{3}{7}\right), F(\sqrt{2}) \text{ и } H(-\sqrt{5}).$$

3. Построить точки, координаты которых удовлетворяют уравнениям:

- 1) $|x|=2$; 2) $|x-1|=3$; 3) $|1-x|=2$; 4) $|2+x|=2$.

4. Охарактеризовать геометрически расположение точек, координаты которых удовлетворяют неравенствам:

- 1) $|x|>2$; 2) $x-3\leq 0$; 3) $12-x<0$; 4) $2x-3\leq 0$; 5) $3x-5>0$; 6) $1<x<3$; 7) $-2\leq x\leq 3$;

$$\frac{2-x}{2-x-1} < 1; \frac{2-x-1}{2-x} < 1; \frac{2-x}{2-x-1} < 1; \frac{2-x-1}{2-x} < 1;$$

- 8) $x^2-1 < 0$; 9) $x^2-1 > 0$; 10) $x^2-1 < 0$; 11) $x^2-1 < 1$; 12) $x^2-8x+15\leq 0$;

- 13) $x^2-1 > 0$; 14) $x^2-1 < 0$; 15) $x^2+x-12\leq 0$.

5. Определить, в каких четвертях может быть расположена точка $M(x, y)$, если:

- 1) $xy > 0$; 2) $xy < 0$; 3) $x-y=0$; 4) $x+y=0$; 5) $x+y=0$; 6) $x+y < 0$; 7) $x-y > 0$;

8) $x - y < 0$;

Тема 2.

1. Даны координаты вершин треугольника $A(2;2)$, $B(-2;-8)$, $C(-6;-2)$. Требуется составить уравнение высоты BD и определить острый угол между этой высотой и стороной BC .
2. Точки P_1 , P_2 , P_3 , P_4 и P_5 расположены на прямой $3x - 2y - 6 = 0$; их абсциссы соответственно равны числам: 4, 0, 2, -2 и -6 . Определить ординаты этих точек.
3. Точки Q_1 , Q_2 , Q_3 , Q_4 и Q_5 расположены на прямой $x - 3y + 2 = 0$; их ординаты соответственно равны числам: 1, 0, 2, -1 , 3. Определить абсциссы этих точек.
4. Составить уравнение прямой и построить прямую на чертеже, зная её угловой коэффициент k и отрезок b , отсекаемый ею на оси Oy :

- 1) $k = 4$, $b = 3$;
- 2) $k = 3$, $b = 0$;
- 3) $k = 0$, $b = -2$;
- 4) $k = -\frac{3}{4}$, $b = 3$;
- 5) $k = -\frac{1}{3}$, $b = -5$;
- 6) $k = -\frac{2}{3}$, $b = \frac{2}{3}$.

Тема 3.

1. Найти точку пересечения двух прямых: $3x - 4y - 29 = 0$, $2x + 5y + 19 = 0$.
2. Стороны AB , BC и AC треугольника ABC даны соответственно уравнениями $4x + 3y - 5 = 0$, $x - 3y + 10 = 0$, $x - 2 = 0$. Определить координаты его вершин.
3. Даны уравнения двух сторон параллелограмма $8x + 3y + 1 = 0$, $2x + y - 1 = 0$ и уравнение одной из его диагоналей $3x + 2y + 3 = 0$. Определить координаты вершин этого параллелограмма.
4. Стороны треугольника лежат на прямых $x + 5y - 7 = 0$, $3x - 2y - 4 = 0$, $7x + y + 19 = 0$.
Вычислить его площадь S .
5. Площадь треугольника $S = 8$ кв. ед.; две его вершины суть точки $A(1; -2)$ и $B(2; 3)$, а третья вершина C лежит на прямой $2x + y - 2 = 0$. Определить координаты вершины C .
6. Площадь треугольника $S = 1,5$ кв. ед., две его вершины суть точки $A(2; -3)$ и $B(3; -2)$; центр тяжести этого треугольника лежит на прямой $3x - y - 8 = 0$. Определить координаты третьей вершины C .
7. Дана прямая $5x + 3y - 3 = 0$. Определить угловой коэффициент k прямой:
 - 1) параллельной данной прямой;
 - 2) перпендикулярной к данной прямой.
8. Определить угол φ между двумя прямыми:
 - 1) $5x - y + 7 = 0$, $3x + 2y = 0$;
 - 2) $3x - 2y + 7 = 0$, $2x + 3y - 3 = 0$;
 - 3) $x - 2y - 4 = 0$, $2x - 4y + 3 = 0$;
 - 4) $3x + 2y - 1 = 0$, $5x - 2y + 3 = 0$.

Тема 4.

1. Найти координаты фокусов и эксцентриситет эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$.
2. Найти полуоси, координаты фокусов и эксцентриситет эллипса $9x^2 + 4y^2 = 36$.
3. Составить каноническое уравнение эллипса, зная, что его большая полуось $a = 12$, а его эксцентриситет $\varepsilon = 0,5$. Найти расстояние между фокусами эллипса.
4. Асимптоты гиперболы имеют уравнения $4y \pm 3x = 0$, а расстояние между фокусами равно 20. Составить каноническое уравнение.
5. Парабола с вершиной в начале координат проходит через точку $A(2,4)$ и симметрична относительно оси Ox . Написать ее уравнение.
6. Составить уравнение окружности в каждом из следующих случаев:

- 1) центр окружности совпадает с началом координат и её радиус $R = 3$;
- 2) центр окружности совпадает с точкой $C(2; -3)$ и её радиус $R = 7$;
- 3) окружность проходит через начало координат и её центр совпадает с точкой $C(6; -8)$;
- 4) окружность проходит через точку $A(2; 6)$ и её центр совпадает с точкой $C(-1; 2)$;
- 5) точки $A(3; 2)$ и $B(-1; 6)$ являются концами одного из диаметров окружности;
- 6) центр окружности совпадает с началом координат и прямая $3x - 4y + 20 = 0$ является касательной к окружности;
- 7) центр окружности совпадает с точкой $C(1; -1)$ и прямая $5x - 12y + 9 = 0$ является касательной к окружности;
- 8) окружность проходит через точки $A(3; 1)$ и $B(-1; 3)$, а её центр лежит на прямой $3x - y - 2 = 0$;
- 9) окружность проходит через три точки: $A(1; 1)$, $B(1; -1)$ и $C(2; 0)$;
- 10) окружность проходит через три точки: $M_1(-1; 5)$, $M_2(-2; -2)$ и $M_3(5; 5)$.

7. Составить уравнение эллипса, фокусы которого лежат на оси абсцисс, симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что:

- 1) его полуоси равны 5 и 2;
- 2) его большая ось равна 10, а расстояние между фокусами $2c = 8$;
- 3) его малая ось равна 24, а расстояние между фокусами $2c = 10$;

4) расстояние между его фокусами $2c = 6$ и эксцентриситет $\varepsilon = \frac{3}{5}$;

5) его большая ось равна 20, а эксцентриситет $\varepsilon = \frac{3}{5}$;

6) его малая ось равна 10, а эксцентриситет $\varepsilon = \frac{12}{13}$;

7) расстояние между его директрисами равно 5 и расстояние между фокусами $2c = 4$;

8) его большая ось равна 8, а расстояние между директрисами равно 16;

9) его малая ось равна 6, а расстояние между директрисами равно 13;

10) расстояние между его директрисами равно 32 и $\varepsilon = \frac{1}{2}$.

8. Составить уравнение гиперболы, фокусы которой расположены на оси абсцисс, симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что:

1) её оси $2a = 10$ и $2b = 8$;

2) расстояние между фокусами $2c = 10$ и ось $2b = 8$;

3) расстояние между фокусами $2c = 6$ и эксцентриситет $\varepsilon = \frac{3}{2}$;

4) ось $2a = 16$ и эксцентриситет $\varepsilon = \frac{5}{4}$;

5) уравнения асимптот $y = \pm \frac{4}{3}x$ и расстояние между фокусами $2c = 20$;

6) расстояние между директрисами равно 22 и расстояние между фокусами $2c = 26$;

7) расстояние между директрисами равно $\frac{32}{5}$ и ось $2b = 6$;

8) расстояние между директрисами равно $\frac{8}{3}$ и эксцентриситет $\varepsilon = \frac{3}{2}$;

- 9) уравнения асимптот $y = \pm \frac{3}{4}x$ и расстояние между директрисами равно $12\frac{4}{5}$.
9. Составить уравнение гиперболы, фокусы которой расположены на оси ординат, симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что:
- 1) её полуоси $a = 6$, $b = 18$ (буквой a мы обозначаем полуось гиперболы, расположенную на оси абсцисс);
- 2) расстояние между фокусами $2c = 10$ и эксцентриситет $\varepsilon = \frac{5}{3}$;
- 3) уравнения асимптот $y = \pm \frac{12}{5}x$ и расстояние между вершинами равно 48;
- 4) расстояние между директрисами равно $7\frac{1}{7}$ и эксцентриситет $\varepsilon = \frac{7}{5}$;
- 5) уравнения асимптот $y = \pm \frac{4}{3}x$ и расстояние между директрисами равно $6\frac{2}{5}$.

Тема 5.

Написать уравнение плоскости, проходящей через точку A перпендикулярно вектору $\overrightarrow{BC}$.

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1. | $A(1, 0, -2),$
$B(2, -1, 3),$
$C(0, -3, 2).$ | 2. | $A(-1, 3, 4),$
$B(-1, 5, 0),$
$C(2, 6, 1).$ |
| 3. | $A(4, -2, 0),$
$B(1, -1, -5),$
$C(-2, 1, -3).$ | 4. | $A(-8, 0, 7),$
$B(-3, 2, 4),$
$C(-1, 4, 5).$ |
| 5. | $A(7, -5, 1),$
$B(5, -1, -3),$
$C(3, 0, -4).$ | 6. | $A(-3, 5, -2),$
$B(-4, 0, 3),$
$C(-3, 2, 5).$ |
| 7. | $A(1, -1, 8),$
$B(-4, -3, 10),$
$C(-1, -1, 7).$ | 8. | $A(-2, 0, -5),$
$B(2, 7, -3),$
$C(1, 10, -1).$ |

Тема 6.

1. Найти расстояние от точки M_0 до плоскости, проходящей через точки M_1, M_2, M_3 .

- | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1. $M_1(-3, 4, -7),$ | 2. $M_1(-1, 2, -3),$ | 3. $M_1(-3, -1, 1),$ | 4. $M_1(1, -1, 1),$ |
| $M_2(1, 5, -4),$ | $M_2(4, -1, 0),$ | $M_2(-9, 1, -2),$ | $M_2(-2, 0, 3),$ |
| $M_3(-5, -2, 0),$ | $M_3(2, 1, -2),$ | $M_3(3, -5, 4),$ | $M_3(2, 1, -1),$ |
| $M_0(-12, 7, -1).$ | $M_0(1, -6, -5).$ | $M_0(-7, 0, -1).$ | $M_0(-2, 4, 21).$ |
| 5. $M_1(1, 2, 0),$ | 6. $M_1(1, 0, 2),$ | 7. $M_1(1, 2, -3),$ | 8. $M_1(3, 10, -1),$ |

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6,1)
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

- | | |
|-------------------|--------------------|
| $M_2(1, 0, 1),$ | $M_2(-2, 3, -5),$ |
| $M_3(-2, -1, 6),$ | $M_3(-6, 0, -3),$ |
| $M_0(3, -2, -9).$ | $M_0(-6, 7, -10).$ |

9. $M_1(-1, 2, 4),$	10. $M_1(0, -3, 1),$	11. $M_1(1, 3, 0),$	12. $M_1(-2, -1, -1),$
$M_2(-1, -2, -4),$	$M_2(-4, 1, 2),$	$M_2(4, -1, 2),$	$M_2(0, 3, 2),$
$M_3(3, 0, -1),$	$M_3(2, -1, 5),$	$M_3(3, 0, 1),$	$M_3(3, 1, -4),$
$M_0(-2, 3, 5).$	$M_0(-3, 4, -5).$	$M_0(4, 3, 0).$	$M_0(-21, 20, -16).$

2. Найти угол между плоскостями.

- $x - 3y + 5 = 0, 2x - y + 5z - 16 = 0.$
- $x - 3y + z - 1 = 0, x + z - 1 = 0.$
- $4x - 5y + 3z - 1 = 0, 2x - 4y - z + 9 = 0.$
- $3x - y + 2z + 15 = 0, 5x + 9y - 3z - 1 = 0.$
- $6x + 2y - 4z + 17 = 0, 9x + 3y - 6z - 4 = 0.$
- $x - y\sqrt{2} + z - 1 = 0, 2x + y\sqrt{2} - z + 36 = 0.$
- $3y - z = 0, 2y - z = 0.$
- $6x + 3y - 2z = 0, x + 2y + 6z - 12 = 0.$
- $x + 2y + 2z - 3 = 0, 16x + 12y - 15z - 1 = 0.$
- $2x - y + 5z + 16, x + 2y + 3z + 8 = 0.$

Тема 7.

Написать канонические уравнения прямой:

- $2x + y + z - 2 = 0, 2x - y - 3z + 6 = 0.$
- $x - 3y + 2z + 2 = 0, x + 3y + z + 14 = 0.$
- $x - 2y + z - 4 = 0, 2x + 2y - z - 8 = 0.$
- $x + y + z - 2 = 0, x - y - 2z + 2 = 0.$
- $2x + 3y + z + 6 = 0, x - 3y - 2z + 3 = 0.$
- $3x + y - z - 6 = 0, 3x - y + 2z = 0.$
- $x + 5y + 2z + 11 = 0, x - y - z - 1 = 0.$
- $3x + 4y - 2z + 1 = 0, 2x - 4y + 3z + 4 = 0.$
- $5x + y - 3z + 4 = 0, x - y + 2z + 2 = 0.$
- $x - y - z - 2 = 0, x - 2y + z + 4 = 0.$

Тема 8.

Найти точку пересечения прямой и плоскости:

- $\frac{x-2}{-1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+1}{4}, x + 2y + 3z - 14 = 0.$
- $\frac{x+1}{3} = \frac{y-3}{-4} = \frac{z+1}{5}, x + 2y - 5z + 20 = 0.$
- $\frac{x-1}{-1} = \frac{y+5}{4} = \frac{z-1}{2}, x - 3y + 7z - 24 = 0.$

- $\frac{x-1}{-1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+1}{4}, x + 2y + 3z - 14 = 0.$

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

- $\frac{x-1}{-1} = \frac{y+5}{4} = \frac{z-1}{2}, x - 3y + 7z - 24 = 0.$

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

$$6. \frac{x+1}{-3} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-3}{-2}, x+3y-5z+9=0.$$

$$7. \frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+1}{-1}, x-2y+5z+17=0.$$

$$8. \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{0} = \frac{z-4}{1}, x-2y+4z-19=0.$$

$$9. \frac{x+2}{-1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+4}{-1}, 2x-y+3z+23=0.$$

$$10. \frac{x+2}{1} = \frac{y-2}{0} = \frac{z+3}{0}, 2x-3y-5z-7=0.$$

Тема 9.

1. Установить, что плоскость $x - 2 = 0$ пересекает эллипсоид $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{12} + \frac{z^2}{4} = 1$ по эллипсу; найти его полуоси и вершины.

2. Установить, что плоскость $z + 1 = 0$ пересекает однополостный гиперболоид $\frac{x^2}{32} + \frac{y^2}{18} - \frac{z^2}{2} = 1$ по гиперболе; найти её полуоси и вершины.

3. Установить, что плоскость $y + 6 = 0$ пересекает гиперболический параболоид $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{4} = 6z$ по параболе; найти её параметр и вершину.

4. Найти уравнения проекций на координатные плоскости сечения эллиптического параболоида $y^2 + z^2 = x$ плоскостью $x + 2y - z = 0$.

5. Установить, какая линия является сечением эллипсоида $\frac{x^2}{12} + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{3} = 1$ плоскостью $2x - 3y + 4z - 11 = 0$, и найти её центр.

2. Задачи реконструктивного уровня

Тема 1.

1. Даны две точки: $A(5)$ и $B(-3)$. Определить:

- 1) координату точки M , симметричной точке A относительно точки B ;
- 2) координату точки N , симметричной точке B относительно точки A .

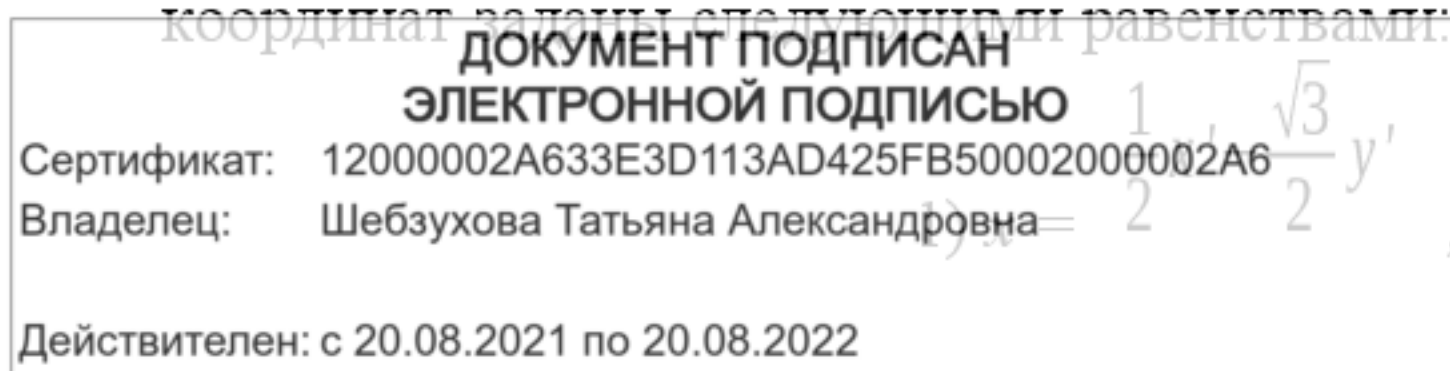
2. В полярной системе координат даны две вершины $A(3; -\frac{4}{9}\pi)$ и $B(5; \frac{3}{13}\pi)$ параллелограмма $ABCD$, точка пересечения диагоналей которого совпадает с полюсом. Определить две другие вершины этого параллелограмма.

3. В полярной системе координат даны точки

$$M_1(3; \frac{\pi}{3}), M_2(1; \frac{2}{3}\pi), M_3(2; 0), M_4(5; \frac{\pi}{4}), M_5(3; -\frac{2}{3}\pi) \text{ и } M_6(1; \frac{11}{12}\pi)$$

Полярная ось повернута так, что в новом положении она проходит через точку M_1 . Определить координаты заданных точек в новой (полярной) системе.

4. Определить угол α , на который повернуты оси, если формулы преобразования координат заданы следующими равенствами:



$$y = \frac{\sqrt{3}}{2}x' + \frac{1}{2}y';$$

$$2) x = \frac{\sqrt{3}}{2}x' - \frac{1}{2}y', \quad y = -\frac{1}{2}x' + \frac{\sqrt{3}}{2}y';$$

Тема 2.

1. Найти проекцию точки $P(-6; 4)$ на прямую $4x - 5y + 3 = 0$.
2. Составить уравнения сторон треугольника ABC , если даны одна из его вершин $A(1; 3)$ и уравнения двух медиан $x - 2y + 1 = 0$ и $y - 1 = 0$.
3. Составить уравнения сторон треугольника, если даны одна из его вершин $B(-4; -5)$ и уравнения двух высот $5x + 3y - 4 = 0$ и $3x + 8y + 13 = 0$.
4. Составить уравнения сторон треугольника, зная одну из его вершин $A(4; -1)$ и уравнения двух биссектрис $x - 1 = 0$ и $x - y - 1 = 0$.
5. Составить уравнения сторон треугольника, зная одну его вершину $B(2; 6)$, а также уравнения высоты $x - 7y + 15 = 0$ и биссектрисы $7x + y + 5 = 0$, проведённых из одной вершины.
6. Составить уравнение прямой, проходящей через начало координат, зная, что длина её отрезка, заключённого между прямыми

$$2x - y + 5 = 0, \quad 2x - y + 10 = 0,$$

равна $\sqrt{10}$.

Тема 3

1. Доказать, что расстояние от точки A до прямой, проходящей через точку B и имеющей направляющий вектор S , определяется формулой

$$d = \frac{\|S, \overrightarrow{AB}\|}{|S|}.$$

2. Через точку $P(-3; -1)$ проведены всевозможные прямые. Доказать, что отрезок каждой из них, заключённый между прямыми $x - 2y - 3 = 0$, $x - 2y + 5 = 0$, делится в точке P пополам.

Тема 4

1. Составить уравнение окружности, которая, имея центр на прямой $2x + y = 0$, касается прямых $4x - 3y + 10 = 0$, $4x - 3y - 30 = 0$.
2. Написать уравнения окружностей, касающихся трёх прямых: $3x + 4y - 35 = 0$, $3x - 4y - 35 = 0$ и $x - 1 = 0$.
3. Установить, какие линии определяются следующими уравнениями:

$$1) y = +\sqrt{9 - x^2};$$

$$6) y = 15 - \sqrt{64 - x^2};$$

$$2) y = -\sqrt{25 - x^2};$$

$$7) x = -2 - \sqrt{9 - y^2};$$

$$3) x = -\sqrt{4 - y^2};$$

$$8) x = -2 + \sqrt{9 - y^2};$$

$$4) x = +\sqrt{16 - y^2};$$

$$9) y = -3 - \sqrt{21 - 4x - x^2};$$

$$5) y = 15 + \sqrt{64 - x^2};$$

$$10) x = -5 + \sqrt{40 - 6y - y^2}.$$

Изобразить эти линии на чертеже.

4. Пользуясь одним циркулем, построить фокусы эллипса $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ (считая, что изображённая прямая задана масштабная единица).

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Тема 5

1. Доказать, что уравнение плоскости, проходящей через точки (x_1, y_1, z_1) и (x_2, y_2, z_2)

перпендикулярно плоскости $Ax + By + Cz + D = 0$, можно записать в виде

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

2. Доказать, что уравнение плоскости, проходящей через пересекающиеся прямые

$$\frac{x-x_1}{l_1} = \frac{y-y_1}{m_1} = \frac{z-z_1}{n_1} \text{ и } \frac{x-x_2}{l_2} = \frac{y-y_2}{m_2} = \frac{z-z_2}{n_2},$$

можно записать в виде

$$\begin{vmatrix} x-x_1 & y-y_1 & z-z_1 \\ l_1 & m_1 & n_1 \\ l_2 & m_2 & n_2 \end{vmatrix} = 0.$$

Тема 7

1. Даны две скрещивающиеся прямые, проходящие соответственно через точки $A(x_1, y_1, z_1)$ и $B(x_2, y_2, z_2)$. Их направляющие векторы S_1 и S_2 известны. Доказать, что расстояние между ними определяется формулой

$$d = \frac{|S_1 S_2 \overrightarrow{AB}|}{\|S_1 S_2\|}.$$

Тема 8.

1. Доказать, что уравнения прямой, проходящей через точку (x_1, y_1, z_1) параллельно плоскостям $A_1 x + B_1 y + C_1 z + D_1 = 0$ и $A_2 x + B_2 y + C_2 z + D_2 = 0$, можно записать в виде

$$\frac{x-x_1}{B_1 C_1} = \frac{y-y_1}{-A_1 C_1} = \frac{z-z_1}{A_1 B_1} \quad \frac{x-x_1}{B_2 C_2} = \frac{y-y_1}{-A_2 C_2} = \frac{z-z_1}{A_2 B_2}$$

2. Доказать, что необходимым и достаточным условием принадлежности двух прямых

$$\frac{x-x_1}{l_1} = \frac{y-y_1}{m_1} = \frac{z-z_1}{n_1} \text{ и } \frac{x-x_2}{l_2} = \frac{y-y_2}{m_2} = \frac{z-z_2}{n_2},$$

одной плоскости является выполнение равенства

$$\begin{vmatrix} x_2-x_1 & y_2-y_1 & z_2-z_1 \\ l_1 & m_1 & n_1 \\ l_2 & m_2 & n_2 \end{vmatrix} = 0.$$

Тема 9.

1. Установить, при каких значениях m плоскость $x + mz - 1 = 0$ пересекает двухполостный гиперболоид $x^2 + y^2 - z^2 = -1$ а) по эллипсу, б) по гиперболе.

$$\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{4} - \frac{z^2}{25} = -1$$

2. Доказать, что двухполостный гиперболоид имеет одну общую точку с плоскостью $5x + 2z + 5 = 0$, и найти её координаты.

3. Провести касательные плоскости к эллипсоиду $4x^2 + 16y^2 + 8z^2 = 1$ параллельно плоскости $x - 2y + 2z + 17 = 0$; вычислить расстояние между найденными плоскостями.

3. Задачи творческого уровня

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН

ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

1. Даны три попарно пересекающиеся окружности. Через точки пересечения каждой двух окружностей проведена прямая. Доказать, что эти три прямые пересекаются в одной точке или параллельны.

2. Точка $A(1, 1, 1)$ — вершина равнобедренного треугольника $\triangle ABC$, прямая $2x + y = 0$

служит его основанием ВС, а точка М (0; -3) лежит на стороне АВ. Составить уравнение окружности, вписанной в $\triangle ABC$.

3. Дана вершина (3;5) равнобедренного треугольника, уравнение его основания $x - 2y + 12 = 0$ и его площадь $S = 15$. Составить уравнения боковых сторон.

4. Доказать, что единичный квадрат можно разрезать на N квадратов меньшего размера, если N достаточно велико.

5. Отрезок [AB] длиной 3 скользит своими концами по координатным осям (А – по Oy , В – по Ox). Какую траекторию описывает точка С, находящаяся на отрезке на расстоянии 1 от вершины А?

4. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил решение задачи в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить сформированность компетенции ОПК-1. Сущность внутренней дифференциации состоит в обеспечении разноуровневости, предполагающая такую организацию обучения, при которой студенты, обучаясь по одной программе, имеют право и возможность усваивать ее на различных планируемых уровнях, но не ниже уровня обязательных требований. Каждой группе предлагать задания, ориентированные на предел возможностей самых сильных его представителей.

Оценочный лист

Оцениваемый критерий	Оценка				
	Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание ...
Обоснованность выбора способа решения					
Правильность, корректность и логичность вычислений и преобразований					
Верный ответ					

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022