

1 курс

ПЛАН – КОНСПЕКТ
проведения практического занятия № 6
по дисциплине «Математика»

Раздел 3. «Координаты и векторы»

**Тема № 3.3: «Практико-ориентированные задачи на
координатной плоскости»**

Подготовил: преподаватель
В.Н. Борисов

**Практическое занятие № 6 «Координатная плоскость. Вычисление расстояний на плоскости»
по Теме № 3.3. «Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости».**

Цель занятия: повторить, изучить со студентами основные сведения о координатах и векторах на плоскости, в пространстве, практическое применение полученных знаний – решение задач на вычисление расстояний на плоскости, в пространстве.

Вид занятия: классно-групповое, комбинированное (по повторению, проверке знаний, умений по пройденному материалу, применению на практике полученных знаний).

Методы проведения занятия: повторное доведение теоретических сведений, выполнение практических заданий.

Время проведения: 2 ч (90 мин.)

Основные вопросы:

1. Практическое применение полученных знаний – решение задач на вычисление расстояний на плоскости, в пространстве.

Литература:

1. [2 учебник раздела «Основной учебной литературы» рабочей программы изучения дисциплины]: Атанасян Л.С. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.10-11 класс. Учебник. Базовый и углубленный уровень/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – Москва: Просвещение, 2024.-287с., ISBN 978-5-09-112137-7. —Текст : электронный // ЭБС Лань — URL: <https://e.lanbook.com/book/408659>, с.164-165 (часть 2) § 1, п.74 (2019 год издания, глава VII), с.106-107, § 1, п.49 (2013-2014 годы издания, глава V).

Примерный расчет времени:

1. Вступительная часть – 20 мин.
2. Основная часть – 60 мин.
3. Заключительная часть – 10 мин.

Вступительная часть:

Занятия начать с объявления темы занятия, основных рассматриваемых вопросов, времени изучения темы (повторение пройденного материала), опроса

по пройденному материалу, закрепления на практике полученных знаний, перечисления литературы.

Основная часть (повторение пройденного материала, выполнение практических заданий):

Основные сведения о Декартовых координатах в пространстве, вычислении расстояний между двумя точками в пространстве, вычислении координат середины отрезка представлены в Конспекте лекционного занятия по Теме 3.1 «Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками в пространстве. Координаты середины отрезка», во 2-ом учебнике раздела «Основной учебной литературы» рабочей программы изучения дисциплины на с.164-165 (часть 2) § 1, п.74 (2019 год издания, глава VI), с.106-107, § 1, п.49 (2012-2014 годы издания, глава V).

Расстояние на плоскости. Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между точкой и отрезком

Расстояние между точками $A(x_1; y_1)$ и $B(x_2; y_2)$ на плоскости определяется по формуле

$$D = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Расстояние от точки до прямой на плоскости определяется как **длина отрезка перпендикуляра**, опущенного из точки на прямую.

Расстояние на плоскости. Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между точкой и отрезком

Нормальное уравнение прямой

$$\frac{A}{\sqrt{A^2 + B^2}} \cdot x + \frac{B}{\sqrt{A^2 + B^2}} \cdot y + \frac{C}{\sqrt{A^2 + B^2}} = 0, \text{ где } C \leq 0$$

При **подстановке координат** произвольной точки в выражение получается значение, равное по абсолютной **величине расстоянию от точки до прямой**.

Расстояние на плоскости. Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между точкой и отрезком

Алгоритм «Расстояние от точки до прямой».

Найти расстояние от точки (x_3, y_3) до прямой проходящей через точки (x_1, y_1) и (x_2, y_2) .

$$A = y_2 - y_1$$

$$B = x_1 - x_2$$

$$C = -x_1 \cdot (y_2 - y_1) + y_1 \cdot (x_2 - x_1)$$

$$D = \frac{|A \cdot x_3 + B \cdot y_3 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

Расстояние на плоскости. Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между точкой и отрезком

Пример. Дано: $x_1 = 0$, $y_1 = 0$, $x_2 = 3$, $y_2 = 4$, $x_3 = -1$, $y_3 = 7$. Найти расстояние от точки (x_3, y_3) до прямой проходящей через точки (x_1, y_1) и (x_2, y_2) .

$$A = y_2 - y_1 = 4 - 0 = 4$$

$$B = x_1 - x_2 = 0 - 3 = -3$$

$$C = -x_1 \cdot (y_2 - y_1) + y_1 \cdot (x_2 - x_1) = -0 \cdot 4 + 0 \cdot 3 = 0$$

$$D = \frac{|A \cdot x_3 + B \cdot y_3 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}} = \frac{|4 \cdot (-1) + (-3) \cdot 7 + 0|}{\sqrt{16 + 9}} = 5$$

Расстояние на плоскости. Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой.

Расстояние между точкой и отрезком

Алгоритм «Расстояние от точки до отрезка».

Найти расстояние от точки (x_3, y_3) до отрезка с координатами концов (x_1, y_1) и (x_2, y_2) .

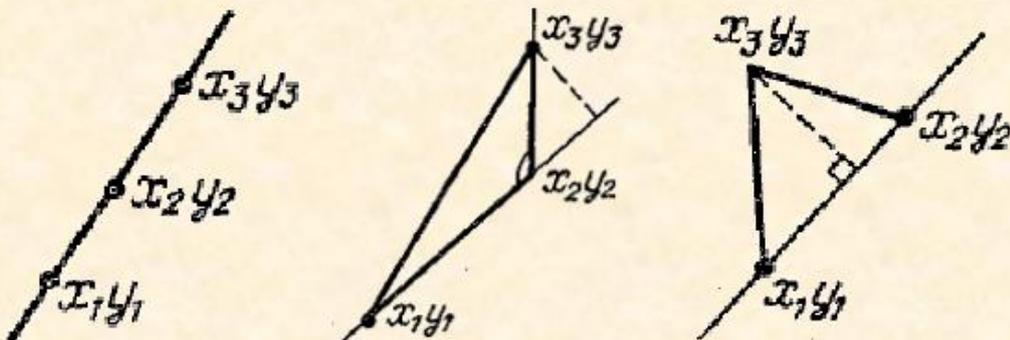
1. Если **перпендикуляр** из точки к прямой, проходящей через концы отрезка, **пересекает отрезок**, то расстояние между точкой и отрезком равно **расстоянию между точкой и прямой**, проходящей через отрезок.
2. Если **перпендикуляр не пересекает** отрезок, то расстояние равно **минимальному из расстояний** между **точкой** и одним из **концов отрезка**.

Расстояние на плоскости. Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой.

Расстояние между точкой и отрезком

Алгоритм «Расстояние от точки до отрезка».

Если **один из углов при основании тупой**, то перпендикуляр, опущенный из вершины, соответствующей исходной точке, **не попадает на основание** (отрезок).



Расстояние на плоскости. Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между точкой и отрезком

Алгоритм «Расстояние от точки до отрезка».

Пусть a, b, c длины сторон треугольника с основанием c (длина отрезка). Треугольник является тупоугольным при основании, если

$$a^2 > b^2 + c^2 \text{ или } b^2 > a^2 + c^2$$

Если перпендикуляр **не пересекает отрезок**, то расстояние от точки до отрезка равно **минимуму** из величин a и b .

Если **пересекает**, то необходимо воспользоваться **формулой расстояния от точки до прямой**.

Первый вопрос: Практическое применение полученных знаний – решение задач на вычисление расстояний на плоскости, в пространстве.

Задание: (исходные данные):

1. рассмотреть примеры выполнения практических заданий (решение задач по определению координат середины отрезка, вычислению длины вектора по его координатам, вычислению расстояния между двумя точками), приведенных в во 2-ом учебнике раздела «Основной учебной литературы» рабочей программы изучения дисциплины на с.164-165 (часть 2) § 1, п.74 (2019 год издания, глава VII), с.106-107, § 1, п.49 (2012-2014 годы издания, глава V).

2. Решить задачи, заданные преподавателем: № 400, 424,429.

Заключительная часть.

1. Закончить изложение материала.
2. Выдать задание на практическую работу.
3. Ответить на возникшие вопросы.
4. Принять защиту выполненных ранее практических работ.
5. Подвести итоги занятия.
6. Выдать задание на самоподготовку (домашнее задание).

Задание на самоподготовку (домашнее задание):

1. Детально проработать материал занятия, представленный в План-конспекте текущего практического занятия, в учебнике, указанном на с. 2, 3 текущего документа.
2. Выполнить практическое задание, заданное преподавателем.
3. Подготовиться к опросу по пройденному материалу.