*Технологическая карта учебного занятия*

*по учебной дисциплине*

ОУД.07 Математика

Раздел Координаты и векторы

Тема занятия Прямоугольная система координат в пространстве

Вид занятия Комбинированный

Методы обучения Объяснительно-иллюстративный

1. Цели:

Образовательная:

- изучить определение координаты точки в пространстве;

- научиться строить оси в прямоугольной системе координат в пространстве;

- научиться находить координаты точки в прямоугольной системе координат в пространстве, строить точки по координатам

Развивающая:

- развивать математические способности, память, устную и письменную математическую речь и пространственное воображение, развивать умение сравнивать, обобщать, анализировать

Воспитательная:

- воспитывать интерес к предмету, внимательность, сосредоточенность, аккуратность, доброжелательное отношение друг к другу, прививать интерес к истории математики, воспитывать эстетический вкус и культуру оформления работы

Студент должен

1.1. В ходе учебного занятия формировать общие компетенции:

ОК 01. Выбрать способы решения задач профессиональной деятельности применительно   
к различным контекстам.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 09. Использование информационной технологии в профессиональной деятельности

1.2. После изучения содержания материала, студенты:

освоят умения:

- строить прямоугольную систему координат и умеют находить координаты точки.

- почувствовали ответственность за качество и результат выполняемой работы на учебном занятии

усвоят знания:

- понятия прямоугольная система координат

2. Дидактическое обеспечение, оборудование (в том числе, карточки-задания, чертежи, схемы, тестовые материалы, мультимедийные средства обучения), документация:

- доска;

- мел

*Ход занятия*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Структурный  элемент занятия (этап) | Время этапа | Методические особенности и краткие указания  по проведению этапа занятия |
| 1.Организационная  часть | *2 мин.* | Приветствие студентов. Проверка наличия студентов в аудитории. Заполнение журнала |
| 2.Актуализация знаний | *10 мин.* | Преподаватель проводит фронтальный опрос, с целью повторения опорных знаний.  **Ответьте на вопросы:**  Вопросы студентам:  1) Как построить фигуру на координатной плоскости, что для этого необходимо?  2) Как называются координатные оси ОХ и ОУ?  3) Какой угол образуется при пересечении координатных прямых?  4) Как называется пара чисел, определяющих положение точки на плоскости?  5) Как называется первое число?  6) Как называется второе число?  7) Прямоугольная система координат на плоскости. Как ещё можно назвать? Почему?  8) Как называются оси координат?  9) Постройте точки А(2;4) и В(-5;3) |
| 3.Сообщение темы, плана работы на занятии,  целей | *5 мин.* | Преподаватель формулирует цели и тему учебного занятия  - Ребята, какой раздел геометрии мы с вами изучаем? *(стереометрию)*  - Что изучает стереометрия? (*свойства геометрических фигур в пространстве)*  - Какую тему мы с вами повторяли сейчас? *(прямоугольную систему координат на плоскости)*  - Как вы думаете, называется тема нашего урока*? (Прямоугольная система координат в пространстве)* |
| 4.Изучение  нового материала | *50 мин.* | Кто из математиков стал основоположником системы координат на плоскости?   * Вы уже знакомы с прямоугольной (Декартовой) системой координат на **плоскости**, которую в XIX в. ввёл французский математик Рене Декартhello_html_620a15c1.png   История возникновения координат и системы координат начинается давно, первоначально идея метода координат возникла ещё в древнем мире в связи  с потребностями астрономии, географии, живописи. Изображать числа в виде точек, а точкам давать числовые обозначения было желанием ещё античной геометрии. Уже во II веке древнегреческий астроном Клавдий Птолемей пользовался широтой и долготой в качестве координат. Но, конечно  же, основная заслуга в создании современного метода координат принадлежит французскому математику Рене Декарту.  *Существует легенда об открытии системы координат*:  Однажды, в 1637 году, Рене Декарт весь день пролежал в кровати, думая о чём-то, а муха жужжала вокруг и не давала ему сосредоточиться. Он стал размышлять, как бы описать положение мухи, в любой момент времени, математически, чтобы иметь возможность прихлопнуть ее без промаха.  И, придумал декартову систему координату, одно из величайших изобретений в истории человечества.   * А, вот, прямоугольную систему координат в **пространстве** ввёл швейцарский, немецкий, российский математик Леонард **Эйлер** в XVIII в.   hello_html_m178fdc2c.png  **Прямоугольная система координат в пространстве.**  Если через точку пространства проведены три попарно перпендикулярные прямые, на каждой из них выбрано направление (оно обозначается стрелкой) и выбрана единица измерения отрезков, то говорят, что задана **прямоугольная система координат** в пространстве (рис. 121).  Прямые с выбранными на них направлениями называются **осями координат**, а их общая точка — **началом координат**. Она обозначается обычно буквой О. Оси координат обозначаются так: Ох, Оу, Оz — и имеют названия: ось абсцисс, ось ординат, ось аппликат. Вся система координат обозначается Охуz. Плоскости, проходящие соответственно через оси координат Ох и Оу, Оу и Оz, Оz и Ох, называются **координатными плоскостями** и обозначаются Оху, Оуz, Оzх.  Точка О разделяет каждую из осей координат на два луча. Луч, направление которого совпадает с направлением оси, называется **положительной полуосью**, а другой луч **отрицательной полуосью**.  В прямоугольной системе координат каждой точке М пространства сопоставляется тройка чисел, которые называются ее **координатами**. Они определяются аналогично координатам точек на плоскости. Проведем через точку М три плоскости, перпендикулярные к осям координат, и обозначим через М1, М2 и М3 точки пересечения этих плоскостей соответственно с осями абсцисс, ординат и аппликат (рис. 122).  Первая координата точки М (она называется **абсциссой** и обозначается обычно буквой х) определяется так: х = ОМ1, если М1 точка положительной полуоси; х = - ОМ1, если М1 точка отрицательной полуоси; х = 0, если М1 совпадает с точкой О.  Аналогично с помощью точки М2 определяется вторая координата (**ордината**) y точки М, а с помощью точки М3 третья координата (**аппликата**) z точки М. Координаты точки М записываются в скобках после обозначения точки: М (х; у; z), причем первой указывают абсциссу, второй ординату, третьей — аппликату. На рисунке 123 изображены шесть точек А (9; 5; 10), В (4; —3; 6), С (9; 0; 0),  Е (4; 0; 5), Е (0; 3; 0), F (0; 0; -3).  Если точка М (х; у; z) лежит на координатной плоскости или на оси координат, то некоторые ее координаты равны нулю. Так, если М € Оху, то аппликата точки М равна нулю: z = 0. Аналогично если М с Охz, то у = 0, а если М € Оуz, то х= 0. Если М € Ох, то ордината и аппликата точки М равны нулю: у = 0 и z= 0 (например, у точки С на рисунке 123). Если М € Оу, то х = 0 и z=0; если М€ Оz, то х = 0 и у = 0. Все три координаты начала координат равны нулю: 0 (0; 0; 0).  **Координаты вектора**  Зададим в пространстве прямоугольную систему координат Охуz. На каждой из положительных полуосей отложим от начала координат **единичный вектор**, т. е. вектор, длина которого равна единице. Обозначим через *i* единичный вектор оси абсцисс, через *j*— единичный вектор оси ординат и через *k* единичный вектор оси аппликат (рис. 124). Векторы i, j, k назовем **координатными векторами**. Очевидно, эти векторы не компланарны. Поэтому **любой вектор a и можно разложить по координатным векторам, т. е. представить в виде**    **причем коэффициенты разложения *х, у, z* определяются единственным образом.**  Коэффициенты х, у и z в разложении вектора a по координатным векторам называются **координатами вектора a в данной системе координат**. Координаты вектора a будем записывать в фигурных скобках после обозначения вектора: a {х; у; z}. На рисунке 125 изображен прямоугольный параллелепипед, имеющий следующие измерения: ОА1 = 2, ОА2 = 2, ОА3=4. Координаты векторов, изображенных на этом рисунке, таковы: a {2; 2; 4}, b{2; 2; -1}, А3А {2; 2; 0}, i{1; 0; 0}, j{0; 1; 0}, k{0; 0; 1}.  Так как нулевой вектор можно представить в виде 0 = оi+ оj+ 0k то все координаты нулевого вектора равны нулю. Далее, **координаты равных векторов соответственно равны**, т. е. если векторы a{х1, y1, z1} и b{х2, y2, z2) равны, то х1 = x2, y1 = y2 и z1 = z2 (объясните почему).  Рассмотрим **правила,** которые позволяют по координатам данных векторов найти координаты их суммы и разности, а также координаты произведения данного вектора на данное число.  **10. Каждая координата суммы двух или более векторов равна сумме соответствующих координат этих векторов.** Другими словами, если  a {х1, у1, z1} и b{х2, у2, z2} — данные векторы, то вектор a+b имеет координаты {х1+х2, у1 + у2, z1 + z2}.  **20. Каждая координата разности двух векторов равна разности соответствующих координат этих векторов**. Другими словами, если  a {х1, y1, z1} и b{х2 у2; z2} — данные векторы, то вектор a — b имеет координаты {х1- х2, y1 – y2, z1 - z2}.  **3О. Каждая координата произведения вектора на число равна произведению соответствующей координаты вектора на это число.** Другими словами, если а {х; у; х} — данный вектор, α — данное число, то вектор αa имеет координаты {αх; αу; αz).  Рассмотренные правила позволяют находить координаты любого вектора, представленного в виде алгебраической суммы данных векторов, координаты которых известны |
| 5.Закрепление, систематизация, применение приобретенных знаний и умений | *85*  *мин.* | Решение задачЗадача 1. В прямоугольной системе координат в пространстве постройте точки а) P(2;4;3); b) Q(-2;-2;3).  **Решение:**  а) для построения точки P(2;4;3) от начала координат но оси x  в положительном направлении на расстоянии 2-х единичных отрезков отметим точку A(2;0;0). От точки A, вдоль положительного направления оси y  и параллельно этой оси, на расстоянии 4-х единичных отрезков отметим точку B(2;4;0). От точки B, вдоль положительного направления оси z и параллельно этой оси, на расстоянии 3-х единичных отрезков отметим точку P(2;4;3).  Прямоугольная система координат в пространстве  б) для построения точки Q(-2;-2;3) от начала координат по оси x  в отрицательном направлении на расстоянии 2-х единичных отрезков отметим точку A(-2;0;0), от точки A, вдоль отрицательного направления оси y  и параллельно этой оси, на расстоянии 2-х единичных отрезков отметим точку В(-2;-2;0). От точки B, вдоль положительного направления оси z и параллельно этой оси, на расстоянии 3-х единичных отрезков отметим точку Q(-2;-2;3).  Прямоугольная система координат в пространстве Задача 2. От точки P(3;4;5) к осям координат проведены перпендикуляры. Запишите координаты оснований перпендикуляров, соответствующих точкам A, B и C.  **Решение:**  для точки основания перпендикуляра, проведенного из точки P на ось x, координаты y и z равны нулю. Значит, координаты точки - A(3;0;0). Аналогично, координаты остальных точек - B(0;4;0) и C(0;0;5). Задача 3. От точки P(3;4;5) к плоскостям Oxy, Oxz и Oyz проведены перпендикуляры. Запишите координаты точек M, N и L, которые являются основаниями перпендикуляров.  **Решение:**  Координата z точки основания перпендикуляра, опущенного от точки P  на плоскость Oxy равна нулю. Значит, точка M имеет координаты (3;4;0). Аналогично находят координаты других точек: L(0;4;5) и N(3;0;5).  Прямоугольная система координат в пространстве Задача 4. Постройте фигуру по заданным точкам P(2;4;6), Q(-2;-2;-2) и R(6;10;14) Задача 5. Найдите координаты точки, расположенной на оси абсцисс и равноудаленной от точек А(3;2;2) и В(5;5;4).  **Решение:**  если точка P расположена на оси абсцисс, значит ее координаты - (Прямоугольная система координат в пространстве). Так как точка P равноудалена от точек А и В, то Прямоугольная система координат в пространстве или Прямоугольная система координат в пространстве.  По формуле расстояния между двумя точками имеем:  Прямоугольная система координат в пространстве  Прямоугольная система координат в пространстве  Значит, точка Прямоугольная система координат в пространстве(12,25;0;0) расположена на оси абсцисс и равноудалена от точек А и В  Задача 6.  Постройте и определите название фигуры по точкам А(4;2;-3), В(-5;4;3),  С(0;-4;3), D(5;0;-5), F(-3;6;2).  Задача 7.  Постройте фигуру по заданным точкам К(0;-5;3), М(-4;5;3), А(-3;0;4), С(5;-3;-6) |
| 6. Проверка достижения поставленных целей | *20 мин.* | Тест. Прямоугольная система координат в пространствеВопрос 1 Какой координатной плоскости нет в прямоугольной системе координат пространства? Варианты ответов  * Oxy * Oyz * Oxz * Xyz  Вопрос 2 Установите соответствие в названиях координатных осей прямоугольной системы координат пространства. Варианты ответов  * Ox * Oy * Oz  Вопрос 3 Установите порядок записи координат некоторой точки пространства (...; ...; ...). Варианты ответов  * абсцисса * ордината * аппликата  Вопрос 4 По координатам точек, определите координатные плоскости, в которых они лежат. Варианты ответов  * принадлежит координатной плоскости Oxy. * принадлежит координатной плоскости Oyz. * принадлежит координатной плоскости Oxz. * не лежит ни в одной из координатных плоскостей.  Вопрос 5 Укажите, какие условия для координат точки должны выполняться, чтобы она лежала на оси Ox. Варианты ответов  * Абсцисса равна 0. * Абсцисса не равна 0. * Ордината равна 0. * Ордината не равна 0. * Аппликата равна 0. * Аппликата не равна 0.  Вопрос 6 Пользуясь данными рисунка, определите координаты точек.https://fhd.videouroki.net/tests/519877/image_5e7de18513b93.jpg Варианты ответов  * (9; 5; 8) * (4; -3; 6) * (9; 0; 0) * (4; 0; 5) * (0; 3; 0) * (0; 0; -3)  Вопрос 7 Пользуясь тем, что ABCDA1B1C1D1 - куб, определите координаты точки C. В ответе укажите координаты точки по образцу (5;13;7), не используя пробелы.  https://fhd.videouroki.net/tests/519877/image_5e7de1d07487c.jpg Вопрос 8 A (9; -1; 3). Определите координаты ортогональных проекций точки A на координатные плоскости. Варианты ответов  * (9; -1; 0). * (0; -1; 3). * (9; 0; 3).  Вопрос 9 На каком расстоянии от оси Oz находится точка М(0; 8; 4)? В ответе укажите число единиц, выражающее искомое расстояние. Например: 17. Вопрос 10 На каком расстоянии от оси Oх находится точка Р(9; 8; 0)? В ответе укажите число единиц, выражающее искомое расстояние. Например: 17. |
| 7.Подведение итогов  занятия | *3 мин.* | Что мы с вами сегодня изучили?  Как найти координаты точки в пространстве?  Облегчается ли задача нахождения координат точек в пространстве с помощью компьютерных программ? |
| 8.Самостоятельная (внеаудиторная)  работа студента/ домашнее задание | *5 мин.* | Повторить конспект  На «5»: Приготовьте презентации, количество слайдов 5-10:  «Прямоугольная система координат в пространстве»  На «4»: Приготовьте сообщение «Прямоугольная система координат  в пространстве» в моей профессии» |