# **Управление образования и науки Липецкой области**

# **Государственное областное автономное**

# **профессиональное образовательное учреждение**

# **«Липецкий металлургический колледж»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **38.02.01** | |  | УТВЕРЖДАЮ  Председатель цикловой комиссии  МОЕН дисциплин |
| **Экономика и бухгалтерский учет (по отрослям)** | |  | Е.А. Подосинникова |
|  | |  | (подпись) (И.О. Фамилия) |
|  |  | | (дата) |

**рИСУНКИ НА КООРдИНАТНоЙ ПЛОСКОСТИ**

|  |
| --- |
|  |
|  |

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ**

|  |  |
| --- | --- |
| по дисциплине/дисциплинам | УП.04 Математика |
|  | |
|  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Руководитель индивидуального проекта**  (подпись) |  | В.С. Горлова  (И.О. Фамилия) |
| (дата) |  |  |
| **Студент**  (подпись) |  | Д.Ю. Татьянина  (И.О. Фамилия) |
| (дата) |  |  |

2022 г

Содержание

1. Введение………………………………………………………………………..3
2. Глава 1. Что такое координатная плоскость………………….……………...4
3. Глава 2. История возникновения координатной плоскости……...…………6
4. Глава 3. Виды координатных плоскостей…………………………………....8
5. Глава 4. Применение координатной плоскости……………………………..10
6. Глава 5 Исторические данные о координатной прямой……………….......13
7. Заключение……………………………………………………………………18
8. Список используемой литературы…………………………………………..19

**Введение**

В речи окружающих вы могли слышать такую фразу: «Оставьте мне ваши координаты». Это выражение значит, что собеседник должен оставить свой номер или адрес, с помощью которых его можно найти. Кто играл в «морской бой», пользовались при этом соответствующей системой координат. Такая же система координат используется в шахматах. Места в зале кинотеатра задают двумя числами: первым числом обозначают номер ряда, а вторым - номер кресла в этом ряду. Мысль задавать положение точки на плоскости с помощью чисел родилась ещё в древнее время. Система координат пронизывает всю жизнь человека и имеет огромное практическое применение. Наша тема актуальна ещё с давних времён. Она широко используется людьми во многих сферах их деятельности, без нее многие задачи были бы просто невыполнимы. А основная тема проекта – это рисунки на координатной плоскости интересна тем, что на такой плоскости можно не только составлять различные графики, но ещё и создавать оригинальные рисунки, что также развивает и художественные способности, необходимые во многих профессиях, с помощью них создаются игры, с их помощью строят даже дома.

**Цель проекта:** Изучить теорию выполнения рисунков в координатной плоскости.

**Задачи проекта:**

1. Собрать информацию о координатной плоскости
2. Рассмотреть методику рисования по координатам точек.
3. Рассмотреть методику выполнения рисунков графиками функции.
4. Самостоятельно создать буклет рисунков, выполненных в координатной плоскости.
5. Распространить информацию о рисовании в координатной плоскости среди учащихся школы, выступив со своей работой на заседании школьной научно-практической конференции «Луч».

**Методы:** наблюдение, описание, сравнение, изучение литературы, синтез и анализ.

**Глава 1. Что такое координатная плоскость**

Координатная плоскость – плоскость с заданной системой координат. Многие уже знакомы с координатной прямой – прямой, на которой отмечено начало отсчета, обычно точкой “О”, выбрано положительное направление этой прямой, и масштаб, единичный отрезок. Но бывают такие ситуации, в которых недостаточно знать только одну координату. Например, вы знаете, что ваш друг живет в первой квартире, а какой номер дома? Или, как искали дети капитана Гранта своего отца, зная только параллель, где он находится? В таких случаях говорят, что координат для определения местонахождения объекта недостаточно.

При игре в морской бой на листочке в клетку, вы называете букву и цифру, обозначая, таким образом, местонахождения кораблика двумя координатами. Таким же образом можно обозначить и местонахождение какой-либо точки на плоскости (например, тетрадном листе). Для этого необходимо провести две перпендикулярные прямые, в точке их пересечения будет общая точка (нуль), от которой будет начинаться отсчет влево и вправо, вверх и вниз. Это и есть координатная плоскость.

Такие прямые (перпендикулярные друг другу, с общей точкой отсчета нуль, с обозначением одинакового единичного отрезка, с проставленными числами и указанными стрелочками направлениями – вверх и вправо) называют осями координат, точку нуль – началом координат. Обычно горизонтальную прямую называю абсциссой, и обозначают буквой х, а вертикальную – ординатой, и обозначают буквой у. Вместе они создают прямоугольную систему координат.

Значит, если у нас есть точка В с координатами В (х, у) – это значит, что на оси абсцисс нужно найти число х и от этого числа подняться вертикально вверх на число у. Если координаты заданы отрицательными числами, значит, мы ищем точку слева и внизу по отношению к началу координат.

При записи координат всегда абсциссу, то есть число по оси х, той, которая горизонтальная, ставят на первое место, а число по оси у, которая идет вверх, то есть ординату – на второе.

Мы получим совсем другие координаты точки, если эти числа поменять местами. Также если точка лежит на оси абсцисс, то ее ордината равна нулю, и наоборот, если точка лежит на оси ординат, то ее абсцисса равна нулю.

**Глава 2. История возникновения координатной плоскости**

История возникновения координат и системы координат начинается давно, первоначально идея метода координат возникла ещё в древнем мире в связи с потребностями астрономии, географии, живописи. Древнегреческого ученого Анаксимандра Милетского (ок. 610-546 до н. э.) считают составителем первой географической карты. Он четко описывал широту и долготу места, используя прямоугольные проекции и ввёл в использование первый глобус, считая при этом что Земля имеет форму цилиндра.

Более чем за 100 лет до н.э греческий ученый Гиппарх предложил опоясать на карте земной шар параллелями и меридианами и ввести теперь хорошо известные географические координаты: широту и долготу и обозначить их числами.

Идея изображать числа в виде точек, а точкам давать числовые обозначения зародилась ещё в древности. Первоначальное применение координат связано с астрономией и географией, с потребностью определять положение светил на небе и определенных пунктов на поверхности Земли, при составлении календаря, звездных и географических карт. Следы применения идеи прямоугольных координат в виде квадратной сетки (палетки) изображены на стене одной из погребальных камер Древнего Египта.

Основная заслуга в создании современного метода координат принадлежит французскому математику Рене Декарту. Об изобретении координатной плоскости до наших времён дошла такая история, которая подтолкнула его к открытию. Занимая в театре места, согласно купленным билетам, мы даже не подозреваем, кто и когда предложил ставший обычным в нашей жизни метод нумерации кресел по рядам и местам. Оказывается эта идея осенила знаменитого философа, математика и естествоиспытателя Рене Декарта (1596-1650)– того самого, чьим именем названы прямоугольные координаты. Посещая парижские театры, он не уставал удивляться путанице, перебранкам, а подчас и вызовам на дуэль, возникавшим из-за отсутствия элементарного порядка распределения публики в зрительном зале.

Предложенная им система нумерации, в которой каждое место получало номер ряда и порядковый номер   от края, сразу сняла все поводы для раздоров и произвела настоящий фурор в парижском высшем обществе.  Научное описание прямоугольной системы координат Рене Декарт впервые сделал в своей работе «Рассуждение о методе» в 1637 году. Поэтому прямоугольную систему координат называют также — Декартова система координат. Кроме того, в своей работе «Геометрия» (1637), открывшей взаимопроникновение алгебры и геометрии, Декарт ввел впервые понятия переменной величины и функции. «Геометрия» оказала огромное влияние на развитие математики. В декартовой системе координат получили реальное истолкование отрицательные числа.

**Глава 3. Виды координатных плоскостей**

Подобные координаты приняты в шахматах. Вместо одного из чисел берется буква: вертикальные ряды клеток обозначаются буквами латинского алфавита, а горизонтальные — цифрами. Таким образом, каждой клетке шахматной доски ставится в соответствие пара из буквы и числа, и шахматисты получают возможность записывать свои партии. Тот же принцип применяется на планах городов. План города разбивают на квадраты, занумерованные с помощью букв и цифр, а на оборотной стороне перечисляют изображенные улицы в алфавитном порядке и указывают, в каком квадрате они находятся.

Существуют на плоскости и другие системы координат. Например, «Полярная система координат».

Чтобы ввести полярную систему координат, выбирают начальную точку, называемую полюсом (поэтому система и называется «полярной»); из этой точки проводят луч, называющийся полярной осью. Чтобы определить координаты точки на плоскости, ее соединяют отрез ком с полюсом и вычисляют длину этого отрезка и угол между ним и полярной осью.

Существуют также координаты, задаваемые одним числом. Это координаты на прямой. Достаточно задать одно число — расстояние от точки до начала отсчета, чтобы указать на прямой положение этой точки. В жизни мы очень часто сталкиваемся с такими координатами.

Например, железная дорога с километровыми столбами вдоль нее или номера домов на улице.

Три координаты зададут положение точки в пространстве. Такая система координат называется сферической. Нужно выбрать некоторую плоскость и ввести на ней декартову систему координат, а нашей точке сопоставим координаты ее проекции на эту плоскость и расстояние от нее до плоскости, взятое со знаком плюс для одной половины пространства и со знаками минус — для другой; так мы получим декартову систему координат в пространстве.

Сферической системой координат обычно пользуются на аэродромах. Рядом с аэродромом ставят радиолокатор. Этот прибор умеет определять дальность до самолета, угол, под которым самолет виден над горизонтом, и угол между направлением на самолет и направлением на север.

**Глава 4.** **Применение координатной плоскости**

Координатная плоскость широко используется человеком, без нее многие задачи были бы неисполнимы. Следы применения идеи прямоугольных координат в виде квадратной сетки (палетки) изображены на стене одной из погребальных камер Древнего Египта.  В погребальной камере пирамиды отца Рамсеса на стене имеется сеть квадратиков. С их помощью перенесено изображение в увеличенном виде. Прямоугольной сеткой пользовались и художники Возрождения. Слово «перспектива» в переводе с латинского означает «ясно вижу». В изобразительном искусстве линейная перспектива — это изображение предметов на плоскости в соответствии с кажущимися изменениями их величины. Основу современной теории перспективы заложили великие художники эпохи Возрождения — Леонардо да Винчи, Альбрехт Дюрер и другие. На одной из гравюр Дюрера  изображён способ рисования с натуры через стекло с нанесённой на него квадратной сеткой. Этот процесс можно описать так: если встать перед окном и, не изменяя точки зрения, обвести на стекле всё, что видно за ним, то полученный рисунок и будет перспективным изображением пространства. Египетские методы проектирования, которые, похоже, основывались на схемах квадратной сетки. В египетском искусстве имеются многочисленные примеры, показывающие, что художники и скульпторы сначала рисовали сетку на стене, которую предстояло расписать или вырезать, для того чтобы сохранить установленные пропорции. Простые числовые отношения этих сеток служат сердцевиной всех великих художественных произведений египтян. Тот же метод использовался многими художниками Возрождения, в том числе и Леонардо да Винчи. Приступая к работе, египетский художник расчерчивал стену сеткой прямых линий и затем тщательно переносил на нее фигуры. Но геометрическая упорядоченность не мешала ему воссоздавать натуру с детальной точностью. Внешний вид каждой рыбы, каждой птицы передана с невероятной правдивостью, что зоологам ,как правило, не составляет труда определять их виды.

*Применение системы координат в науке встречается:*

В информатике*:* рисунки, схемы, чертежи, графики – графические формы представления информации. Метод кодирования – один из удобных способов представления числовой информации с помощью графиков.

В биологии***:*** построение схем молекул ДНК, построение диаграмм и графиков, прослеживающих эволюцию развития.

В медицине***:***проведение медицинских исследований в области хирургии, флюорография, разнообразные снимки органов, кардиология – кардиограммы.

В экономике*:* построение графика спроса и предложения, при графическом изображении разнообразных зависимых величин.

В физике*:* определение координации тел в пространстве.

В химии*:* построение таблицы Менделеева.

В инженерной графике*:* моделирование эскизов промышленных машин,  оборудования объектов на местности.

Помимо широкого применения в науке, координатная плоскость используется как радар - незаменимая часть в авиации и на суднах.

Также систему координат можно встретить даже в играх на бумаге, таких, как морской бой и шахматы.

Упоминаются координаты и в литературных произведениях про морские путешествия, к примеру, в произведении Жюля Верна «Дети капитана Гранта».

О применении координат пишет в своём стихотворении «Сын артиллериста» Константин Симонов.

Всю ночь, шагая как маятник,

Глаз майор не смыкал,

Пока по радио утром

Донёсся первый сигнал:

«Всё в порядке, добрался,

Немцы левей меня,

Координаты (3;10),

Скорее давайте огня!

Орудия зарядили,

Майор рассчитал всё сам.

И с рёвом первые залпы

Ударили по горам.

И снова сигнал по радио:

«Немцы правей меня,

Координаты (5; 10),

Скорее ещё огня!

Летели земля и скалы,

Столбом поднимался дым.

Казалось, теперь оттуда

Никто не уйдёт живым.

Третий сигнал по радио:

«Немцы вокруг меня,

Координаты (4; 10),

Не жалейте огня.

Майор побледнел, услышав:

(4;10) — как раз

То место, где его Лёнька

Должен сидеть сейчас.

**Глава 5 исторические данные о координатной прямой**

Идея функциональной зависимости восходит к древности. Ее содержание обнаруживается уже в первых математически выраженных соотношениях между величинами, в первых правилах действий над числами. В первых формулах для нахождения площади и объема тех или иных фигур. Так, вавилонские ученые (4 – 5 тыс. лет назад) пусть и несознательно, установили, что площадь круга является функцией от его радиуса посредством нахождения грубо приближенной формулы: S=3r2. Примерами табличного задания функции могут служить астрономические таблицы вавилонян, древних греков и индийцев Путь к появлению понятия функции заложили в 17 веке французские ученые Франсуа Виет и Рене Декарт; они разработали единую буквенную математическую символику, которая вскоре получила всеобщее признание. Введено было единое обозначение: неизвестных — последними буквами латинского алфавита: x, y, z, известных — начальными буквами того же алфавита: a, b, c,... и т. д.     Под каждой буквой стало возможным понимать не только конкретные данные, но и  многие другие; в математику пришла идея изменения. Тем самым появилась возможность записывать общие формулы.

В 1671 году Ньютон под функцией стал понимать переменную величину, которая изменяется с течением времени (он называл ее "флюентой").

В "Геометрии" Декарта и работах Ферма, Ньютона и Лейбница понятие функции носило, по существу, интуитивный характер и было связано либо с геометрическими, либо с механическими представлениями: ординаты точек кривых — функция от абсцисс (x); путь и скорость — функция от времени (t)и т. п. Само слово "функция" (от латинского functio — совершение, выполнение) впервые было употреблено немецким математиком Лейбницем в 1673 г в письме к Гюйгенсу (под функцией он понимал отрезок, длина которого меняется по какому-нибудь определенному закону), в печати он его ввел с 1694 года. Начиная с 1698 года, Лейбниц ввел также термины "переменная" и "константа". В 18 веке появляется новый взгляд на функцию как на формулу, связывающую одну переменную с другой. Это так называемая аналитическая точка зрения на понятие функции. Подход к такому определению впервые сделал швейцарский математик Иоганн Бернулли (1667 – 1748), который в 1718 году определил функцию следующим образом: "функцией переменной величины называют количество, образованное каким угодно способом из этой переменной величины и постоянных". Окончательную формулировку определения функции с аналитической точки зрения сделал в 1748 году ученик Бернулли Эйлер (во "Введении в анализ бесконечного"): "Функция переменного количества есть аналитическое выражение, составленное каким-либо образом из этого количества и чисел или постоянных количеств". Так понимали функцию на протяжении почти всего 18 века Даламбер (1717 – 1783), Лагранж (1736 – 1813), Фурье (1768 – 1830) и другие видные математики.

Большой вклад в разрешение спора Эйлера, Даламбера, Бернулли и других ученых 18 века по поводу того, что стоит понимать под функцией, внес французский математик Жан Батист Жозеф Фурье (1768 – 1830), занимавшийся в основном математической физикой. Из трудов Фурье следовало, что любая кривая, независимо от того, из скольких и каких разнородных частей она состоит, может быть представлена в виде единого аналитического выражения и что имеются также прерывные кривые, изображаемые аналитическим выражением. В своем "Курсе алгебраического анализа", опубликованном в 1721 г., французский математик О. Коши обосновал выводы Фурье. Таким образом, на известном этапе развития физики и математики стало ясно, что приходится пользоваться и такими функциями, для определения которых очень сложно или даже невозможно ограничиться одним лишь аналитическим аппаратом.

Во второй половине 19 века после создания теории множеств в понятие функции, помимо идеи соответствия была включена и идея множества. Таким образом, в полном своем объеме общее определение понятия функции формулируется следующим образом: если каждому элементу x множества А поставлен в соответствие некоторый определенный элемент y из множества В, то говорят, что на множестве А задана функция y=f(x), или что множество А отображено на множество В. Синонимами термина “функция” в различных отделах математики являются: соответствие, отображение, оператор, функционал и др. Определение функции Дирихле стало классическим.

Теперь мы можем сказать точнее, что такое функция.  
**Функция** – это зависимость ***y = f(x),*** где каждому элементу x соответствует единственное значение функции y, где ***y*** – значение функции (зависимая переменная), ***x*** – значение аргумента (независимая переменная).

Правило, с помощью которого по значению *x* находят соответствующее значение ***y*** можно задавать различными способами, и никаких ограничений на форму, в которой оно выражается, не накладывается.

Функцию можно изображать геометрически с помощью графика.

График функции - это множество точек, у которых абсциссы являются допустимыми значениями аргумента***x***, а ординаты - соответствующими значениями функции ***y***.

В нашей таблице представлены графики и уравнения, задающие эти функции, которые мы использовали в работе:

**Таблица простейших функций и их графиков**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Название | Уравнение | График |
| 1 | Линейная | y = kx+m |  |
| 2 | Квадратичная | y = x2 |  |
| 3 | Функция обратной пропорциональности | y = |  |
| 4 |  | y = |x| |  |

В декартовой системе координат окружность не является графиком функции, но мы использовали эту кривую в своей работе. ***Уравнение окружности*** радиуса *R*  с центром в точке*О* ( *х*0 ,  *у*0 ) имеет вид:   ( *х* – *х*0) 2+ ( *у* – *у*0) 2 = *R*2 .

При построении парабол работает формула , где точка (m; n) - вершина параболы. При построении параболы можно использовать шаблоны парабол у=*ax2.*

**Заключение**

Учебный процесс – это творчество учителя и учеников. И он становится наиболее успешным, когда на основе взаимного понимания, комфорта в общении достигается мотивация учащихся на успех, на достижение определённых целей.

Следует в данном случае обратить внимание на использование наиболее целесообразных, психологически обоснованных методов обучения, которые позволяют развить у ребенка творческое мышление. Это мышление позволяет ему решать более сложные нестандартные задачи, формировать познавательный интерес к предмету, вырабатывать исследовательские навыки.

Практика показывает, что наиболее эффективными являются те методы преподавания, которые активно стимулируют интерес у детей к обучению, развивают мышление посредством работы с уже имеющимся знанием.  Учащиеся осваивают отдельные темы в течение ряда лет в рамках разных предметов. К их числу относится, например, тема «Координаты» на уроках географии и математики.

Нам было очень интересно работать над этой темой. Создавая, свой проект мы узнали о применении координатной плоскости в различных областях науки и повседневной жизни, некоторые сведения из истории возникновения координатной плоскости и математиках сделавших большой вклад в это изобретение. Материал, который мы собрали в ходе написания работы, может быть использован на занятиях школьного кружка, в качестве дополнительного материала к урокам. Выполнение таких заданий заставляют увидеть связь красоты и математики, соприкоснуться с миром прекрасного. Применение такого подхода в процессе обучения даст свои плоды - уроки математики станут интересными и красивыми. Всё это может заинтересовать школьников и скрасить учебный процесс.

А закончить нам бы хотелось такими словами: «Представь свою жизнь координатной плоскостью. Ось у — твое положение в обществе. Ось х — продвижение вперед, к цели, к твоей мечте.

**Список используемой литературы**

1.     Глейзер Г.И. История математики в школе: — М.: Просвещение, 1981. – 239 с,, ил.

2.Ляткер Я. А. Декарт. М.: Мысль, 1975. – (Мыслители прошлого)

3.Матвиевская Г. П. Рене Декарт, 1596–1650. М.: Наука, 1976.

4.А. Савин. Метод координат. Квант. 1977. №9

5.Математика – приложение к газете «Первое сентября», №7, №20, №17, 2003г.,    №11, 2000г.

6.Зигель Ф.Ю. Звёздая азбука: Пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1981. – 191 с., ил

7.Стив Паркер, Николас Харрис. Иллюстрированная энциклопедия для детей. Тайны вселенной. Харьков Белгород. 2008