

Приложение № 1.2.23
к основной образовательной программе
основного общего образования

**Рабочая программа учебного предмета
«Замечательные кривые»**

9 класс

Екатеринбург

Структура рабочей программы

1. Пояснительная записка
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета
3. Содержание учебного предмета
4. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

1. Пояснительная записка

Рабочая программа предмета «Замечательные кривые» разработана на основе программы курса по выбору «Кривые» / И.М.Смирнова, В.А.Смирнов. – М.: Мнемозина, 2007.

Кривые с древних времен привлекали к себе внимание ученых и использовались ими для описания различных природных явлений от траектории брошенного камня до орбит космических тел. В школьном курсе математики в качестве кривых рассматриваются графики функций. При этом основное внимание уделяется их аналитическим свойствам, возрастанию, убыванию и т.п., геометрические же свойства остаются в стороне даже для таких известных кривых как парабола, эллипс, гипербола.

Данный курс позволяет уйти от формального изложения математики в 9 классах, увидеть ее практическое предназначение и целесообразность.

В предлагаемом курсе рассмотрены классические кривые и способы их образования. Сначала изучаются линии, определяемые как геометрические места точек. Обычно среди геометрических мест в основном курсе геометрии рассматриваются: окружность, биссектриса угла, серединный перпендикуляр.

Обобщению и систематизации знаний по этой теме будет способствовать изучение таких кривых, как парабола, эллипс, гипербола, лемниската Бернулли, конхоида Никомеда, улитка Паскаля, строфоида и т.д. (раздел 2).

Далее (раздел 3) рассматриваются кривые как траектории движения точки. К их числу относятся циклоидальные кривые, которые описывают движение точки, закрепленной на окружности, катящейся по прямой или кривой, и обладают целым рядом замечательных свойств.

Аналитический способ образования кривых в декартовых и полярных координатах (раздел 4) позволяет получать самые разнообразные кривые, в том числе кривые как геометрические места точек и как траектории движения точек.

В настоящем курсе приведены примеры автоподобных кривых и фракталов, рассмотрены их свойства (раздел 5).

Заключительные занятия представляют собой зачёт по содержанию курса.

Основное содержание курса рассчитано на 35 часов в год (по 1 часу в неделю),

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

знать:

- определение параболы, её директрисы, фокуса, оси, вершины, касательной, свойство касательной, фокальное свойство параболы, уравнение параболы в декартовых координатах;
- определение эллипса, его фокусов, осей, касательной, свойство касательной, фокальное свойство эллипса, уравнение эллипса в декартовых и полярных координатах;
- определение гиперболы, её фокусов, осей, вершин, асимптот, касательной, свойство касательной, фокальное свойство гиперболы, уравнение гиперболы в декартовых координатах;
- определение лемнискаты Бернулли, её фокусов;
- определение конхоиды Никомеда, улитки Паскаля, строфоиды, их полюса и базиса;
- способ построения циклоиды, её арки, свойства циклоиды (ледяная гора, часы с маятником), задание кривой в полярных координатах и параметрически (трохоида);

- уравнение листа Декарта в декартовых координатах и параметрически;
- понятие декартовых и полярных координат, полярной оси, полюса, полярного угла, полярного радиуса;
- семейства кривых, заданных в полярных координатах – трилистник, роза;
- определение, свойства и аналитическое задание спиралей: Галилея, Архимеда, логарифмической, гиперболической;
- параметрическое задание эпициклоиды, гипоциклоиды, кривой Штейнера, окружности и кардиоиды;
- примеры автоподобных и фрактальных фигур – логарифмическая спираль, кривая Пеано, звезда Коха, ковёр Серпинского, «кривая дракона»;

уметь:

- строить параболу, эллипс, гиперболу и касательные к ним по свойствам и аналитическому заданию в декартовых координатах;
- определять элементы симметрии кривых, определяемых как геометрические места точек и как траектории движения точек;
- изображать точки с декартовыми и полярными координатами, определять по одному виду координат другой;
- приводить примеры автоподобных фигур;
- различать кривые по их изображению.

понимать:

- парабола, эллипс, гипербола, лемниската Бернулли, конхоида Никомеда, улитка Паскаля, строфоида, циссоида Диоклеса, каппа - линии, определяемые как геометрические места точек;
- циклоида, кардиоида, астроида - линии, определяемые как траектории движения точек; любую кривую на плоскости можно задать аналитически (либо в декартовых координатах, либо в полярных координатах, либо параметрически);
- использование кривых и их свойств;
- автоподобие в окружающем мире и искусстве, науке и природе;

3. Содержание учебного предмета

Парабола. Эллипс. Гипербола. Именные кривые.

Парабола и её свойства. Построение параболы. Решение задач по теме "Парабола". Эллипс. Гипербола. Именные кривые (лемниската Бернулли, улитка Паскаля, Строфоида).

Кривые как траектории движения точек.

Циклоида и ее свойства. Кардиоида и ее свойства. Астроида и ее свойства.

Задание кривых на плоскости.

Аналитическое задание кривых на плоскости. Кривые, заданные уравнениями в полярных координатах. Спирали. Кривые, заданные параметрическими уравнениями.

Автоподобные кривые и фракталы.

Автоподобные кривые. Логарифмическая спираль, ее геометрическое свойство. Фракталы. Звезда Кох. Кривая Пеано. Ковёр Серпинского.

4. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

№ п/п	Наименование темы (раздела программы)	Всего час.

1.	Введение в курс.	1
2.	Парабола. Эллипс. Гипербола. Именные кривые.	12
3.	Кривые как траектории движения точек.	6
4.	Задание кривых на плоскости.	10
5.	Автоподобные кривые и фракталы.	6
	Итого:	35

Календарно – тематическое планирование

№ п/п	Тема раздела	Тема занятия
1	Введение (1ч)	Введение в курс.
2	Парабола. Эллипс. Гипербола. Именные кривые. (12 ч)	Парабола и её свойства. Парабола как кривая второго порядка. Построение параболы с помощью фокального свойства
3		Построение параболы с помощью фокального свойства.
4		Решение задач по теме "Парабола".
5		Эллипс как кривая второго порядка и его свойства. Построение эллипса с помощью фокального свойства.
6		Эллипс. Построение эллипса с помощью фокального свойства.
7		Решение задач по теме "Эллипс".
8		Гипербола как кривая второго порядка и ее свойства. Построение гиперболы с помощью фокального свойства.
9		Гипербола. Построение гиперболы с помощью фокального свойства.
10		Решение задач по теме "Гипербола".
11		Именные кривые.
12		Именные кривые.
13		Именные кривые.
14		Кривые как траектории движения точек. (6 ч)
15	Циклоида и ее свойства.	
16	Кардиоида и ее свойства.	
17	Кардиоида и ее свойства.	
18	Астроида и ее свойства.	
19	Астроида и ее свойства.	
20	Задание кривых на плоскости. (10 ч)	Аналитическое задание кривых на плоскости.
21		Аналитическое задание кривых на плоскости.
22		Аналитическое задание кривых на плоскости.
23		Кривые, заданные уравнениями в полярных координатах.
24		Кривые, заданные уравнениями в полярных координатах.
25		Спирали.
26		Спирали.
27		Спирали.
28		Кривые, заданные параметрическими уравнениями.
29		Кривые, заданные параметрическими уравнениями.
30	Автоподобные кривые и фракталы. (6 ч)	Автоподобные кривые и фракталы.
31		Автоподобные кривые и фракталы.
32		Автоподобные кривые и фракталы.
33		Автоподобные кривые и фракталы.

34		Автоподобные кривые и фракталы.
35		Автоподобные кривые и фракталы.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575869

Владелец Маллаева Наталия Валентиновна

Действителен с 18.03.2021 по 18.03.2022