**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**Элективный курс для учащихся 11 класса**

**«Комплексные числа в геометрии»**

**Автор:**  
Даллакян Артём Артурович,  
учитель математики

**Пояснительная записка**

Элективный курс «Комплексные числа в геометрии» предназначен для учащихся 11 классов, изучающих математику на профильном уровне. Он направлен на углублённое изучение методов решения геометрических задач с помощью комплексных чисел. Курс формирует целостное представление о взаимосвязи алгебры и геометрии, развивает логическое мышление и пространственные представления учащихся.

**Цель курса:**  
Развитие мышления и математической культуры учащихся через использование комплексных чисел в геометрии.

**Задачи курса:**

* познакомить с геометрической интерпретацией комплексных чисел;
* освоить методы решения геометрических задач с применением комплексных чисел;
* сформировать навыки доказательства геометрических утверждений при помощи алгебраических средств.

**Форма итогового контроля:**  
Выполнение задач и устная презентация одного из решений.

**Планируемые результаты освоения курса**

**Личностные результаты:**

* развитие познавательной мотивации, интереса к предмету;
* формирование научного мировоззрения;
* готовность к саморазвитию и сотрудничеству.

**Метапредметные результаты:**

* умение решать учебные задачи и применять знания в новых условиях;
* навыки проектной, исследовательской и информационной деятельности;
* развитие логического и критического мышления.

**Предметные результаты:**

* знание понятий: комплексное число, модуль, аргумент, алгебраическая и тригонометрическая формы;
* владение операциями над комплексными числами;
* умение применять комплексные числа для решения геометрических задач.

**Учебно-тематическое планирование (8 часов)**

| **№** | **Тема занятия** | **Содержание и виды деятельности** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Комплексные числа: алгебраическая и геометрическая формы | Введение понятия, модуль и аргумент, геометрическая интерпретация, простейшие операции. |
| 2 | Тригонометрическая и показательная форма | Формула Муавра, действия в тригонометрической форме, извлечение корней. |
| 3 | Комплексные числа в координатной геометрии | Расстояние между точками, деление отрезка в данном отношении. |
| 4 | Коллинеарность, параллельность, перпендикулярность | Критерии на языке комплексных чисел, практические задачи. |
| 5 | Скалярное и векторное произведение | Формулы, геометрический и физический смысл. |
| 6 | Прямая и окружность в комплексной форме | Уравнение прямой, окружности, касательной, расстояние от точки до прямой. |
| 7 | Подобие и равенство треугольников | Признаки на языке комплексных чисел, гомотетический поворот. |
| 8 | Практическое занятие: разбор задач | Решение задач из раздела планиметрии с использованием комплексных чисел, обсуждение и устная защита одного из решений. |

**Методические рекомендации**

Курс рекомендуется проводить в виде интерактивных занятий с активным вовлечением учащихся. На каждом уроке целесообразно использовать:

* наглядные материалы (комплексная плоскость, векторы),
* геометрические построения,
* доказательства с опорой на алгебраические операции,
* индивидуальные и групповые формы работы.

Рекомендуется поощрять самостоятельную работу учащихся — например, анализ геометрической задачи с использованием комплексных чисел, сравнение решений (традиционное vs комплексное), подготовка мини-презентаций.

Особое внимание уделяется переходу от алгебраических выражений к геометрической интерпретации и обратно.

**Список литературы**

1. Яглом И.М. *Комплексные числа и их применение в геометрии*. — М.: Физматгиз, 1963.
2. Понарин Я.П. *Алгебра комплексных чисел в геометрических задачах*. — М.: МЦНМО, 2004.
3. Курош А.Г. *Курс высшей алгебры*. — СПб.: Лань, 2024.
4. Куликов Л.Я., Москаленко А.И., Фомин А.А. *Сборник задач по алгебре и теории чисел*. — М.: Просвещение, 1993.
5. Мышкис А.Д. *Лекции по высшей математике*. — СПб.: Лань, 2007.

[Скачано с www.znanio.ru](https://znanio.ru)