

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ТОЛЬЯТТИ
«ШКОЛА № 20 ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА Д.М. КАРБЫШЕВА»

445017, РФ, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Голосова, 83.
телефон/факс (8482) 26 33 53, e-mail: school20@edu.tgl.ru

РАССМОТРЕНО:

на заседании
методического
объединения
учителей
естественно-
научного цикла
Протокол № 1 от
28.08.2025 г.
Руководитель

Н.В. Подлескова

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель
директора по УВР
29.08.2025г.

ПРИНЯТО:

на Педагогическом
совете
Протокол № 1 от
29.08.2025г.

УТВЕРЖДЕНО:

приказом директора
МБУ «Школа № 20»
от 29.08.2025 № 185-од

О.Н. Солодовникова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса «Математическое моделирование»
для обучающихся 11 классов

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цель курса

Формирование у учащихся системного подхода к решению сложных математических задач через использование методов математического моделирования с акцентом на иррациональные выражения, уравнения, неравенства и геометрические модели.

1.2. Задачи курса

- **Образовательные:**
 - Углубленное изучение методов решения иррациональных уравнений и неравенств.
 - Освоение геометрических моделей (планиметрия и стереометрия) как инструмента решения прикладных задач.
 - Формирование умения строить и анализировать математические модели.
- **Развивающие:**
 - Развитие логического, аналитического и пространственного мышления.
 - Формирование навыков применения нестандартных методов решения задач.
 - Развитие умения работать с математической информацией: анализ, преобразование, интерпретация.
- **Воспитательные:**
 - Воспитание настойчивости, точности и системности в решении задач.
 - Формирование интереса к математике как к инструменту познания мира.
 - Развитие умения работать в команде при решении сложных задач.

1.3. Нормативная база

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования.
- Примерная основная образовательная программа СОО.
- Учебный план образовательной организации на 2025–2026 учебный год.

1.4. Место курса в учебном плане

Курс является **элективным**, рассчитан на **34 часа** (1 час в неделю), предназначен для учащихся **11 класса**, ориентирован на подготовку к ЕГЭ и олимпиадам.

2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Раздел 1. Математическое моделирование иррациональных алгебраических задач (16 часов)

- Иррациональные выражения и их преобразования.
- Методы решения иррациональных уравнений:
 - Эквивалентные преобразования.
 - Введение новой переменной.
 - Использование тождеств, монотонности, ограниченности.
 - Учёт ОДЗ.
 - Разложение на множители.
- Методы решения иррациональных неравенств:
 - Равносильные преобразования.
 - Метод интервалов.
 - Нестандартные подходы.

Раздел 2. Геометрические модели (18 часов)

- **Планиметрия:**
 - Треугольники: общие свойства, теоремы о медиане и биссектрисе.
 - Прямоугольные треугольники, подобие, площади.
 - Четырёхугольники: параллелограммы, трапеции.
 - Окружности: углы, касательные, хорды.
 - Решение задач повышенной сложности.
- **Стереометрия:**
 - Многогранники: тетраэдры, призмы, параллелепипеды.
 - Тела вращения: сферы, цилиндры, конусы.
 - Векторы и метод координат в пространстве.
 - Решение комбинированных задач.
- **Обобщение и систематизация знаний.**

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема урока	Кол-во часов	Ключевые методы и формы работы
1	Иррациональные алгебраические выражения. Извлечение квадратного корня «вручную»	1	Лекция, практикум, алгоритмизация
2	Иррациональные алгебраические уравнения	1	Объяснительно-иллюстративный метод, разбор типовых задач
3	Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами	1	Семинар, работа в парах, решение задач
4	Введение новой переменной при решении иррациональных уравнений	1	Практикум, анализ подстановок
5	Неэквивалентные преобразования. Сущность проверки	1	Дискуссия, разбор «ловушек», проверка решений
6	Использование тождеств	1	Мастер-класс, решение олимпиадных задач
7	Использование монотонности при решении иррациональных уравнений	1	Лекция с элементами исследования, графический метод
8	Использование ограниченности при решении иррациональных уравнений	1	Практикум, решение задач с параметрами
9	Учет ОДЗ при решении иррациональных уравнений	1	Семинар, разбор типичных ошибок
10	Решение иррациональных уравнений (обобщение)	1	Самостоятельная работа, взаимопроверка
11	Разложение на множители при решении иррациональных уравнений	1	Практикум, групповое решение
12	Иррациональные неравенства. Равносильные преобразования	1	Лекция, разбор алгоритмов
13	Замена переменной при решении иррациональных неравенств	1	Практикум, анализ подстановок
14	Метод интервалов при решении иррациональных неравенств	1	Семинар, графическое решение
15	Нестандартные способы решения иррациональных неравенств	1	Творческая лаборатория, поиск альтернативных

№	Тема урока	Кол-во часов	Ключевые методы и формы работы
			решений
16–17	Решение иррациональных неравенств (практикум)	2	Контрольная работа, разбор ошибок
18	Общие треугольники	1	Повторение, решение базовых задач
19	Теорема о медиане. Теорема о биссектрисе треугольника	1	Лекция, доказательство теорем, применение
20	Прямоугольные треугольники	1	Практикум, решение задач на свойства
21	Подобие фигур	1	Семинар, доказательство подобия, задачи
22	Площади фигур	1	Практикум, вычисление площадей сложных фигур
23	Параллелограммы и трапеции	1	Лекция, решение задач на свойства и признаки
24	Окружности. Угол между касательной и хордой	1	Объяснение, графическое моделирование
25	Углы с вершинами внутри и вне круга	1	Практикум, решение задач на углы в окружности
26	Решение задач планиметрии (комплексных)	1	Работа в группах, разбор олимпиадных задач
27	Тривиальные задачи (базовые)	1	Самостоятельная работа, закрепление
28	Вспомогательные задачи (построения, дополнительные построения)	1	Мастер-класс, решение задач с построениями
29	Тетраэдры	1	Лекция, свойства, решение задач
30	Параллелепипеды и призмы	1	Практикум, вычисление объёмов, площадей
31	Сферы, цилиндры, конусы	1	Семинар, решение комбинированных задач
32	Векторы. Метод координат	1	Лекция, применение в геометрии

№	Тема урока	Кол-во часов	Ключевые методы и формы работы
33	Решение задач стереометрии (комплексных)	1	Групповая работа, разбор задач ЕГЭ
34	Обобщающий урок	1	Систематизация знаний, итоговая рефлексия

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

4.1. Предметные результаты

- Умение решать иррациональные уравнения и неравенства различными методами.
- Навыки построения и анализа геометрических моделей.
- Умение применять математические модели для решения прикладных задач.

4.2. Метапредметные результаты

- Развитие логического и алгоритмического мышления.
- Формирование навыков работы с информацией: анализ, синтез, моделирование.
- Умение работать в команде, представлять и защищать свои решения.

4.3. Личностные результаты

- Развитие настойчивости, точности и системности в решении задач.
- Формирование интереса к математике и её приложениям.
- Готовность к самостоятельной познавательной деятельности.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- **Учебные материалы:** учебники по алгебре и геометрии (углубленный уровень), сборники задач (ЕГЭ, олимпиадные).
- **Технические средства:** компьютер, проектор, интерактивная доска, ПО для построения графиков и геометрических моделей (GeoGebra).
- **Дидактические материалы:** карточки с задачами, шаблоны для решения, методические рекомендации.

6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ

- **Текущий контроль:** проверка домашних заданий, устные ответы, мини-тесты.
- **Промежуточный контроль:** контрольные работы по разделам (иррациональные уравнения, планиметрия, стереометрия).
- **Итоговый контроль:** итоговая комплексная работа или проект по математическому моделированию.

7. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Алгебра и начала математического анализа. 10–11 классы* (углубленный уровень).
2. *Геометрия. 10–11 классы* (углубленный уровень).
3. *Сборник задач по математике для поступающих в вузы* (под ред. М.И. Сканави).
4. *Математическое моделирование: задачи и методы* (учебное пособие).
5. Онлайн-ресурсы: **РЭШ**.