

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Кадуйского муниципального района  
«Кадуйская средняя школа»**



Принята на заседании  
педагогического совета, протокол № 1  
от «31» августа 2021 года

Утверждена приказом директора  
МБОУ «Кадуйская СШ», № 288  
от «31» августа 2021 г.

Рабочая программа элективного курса  
«Математика плюс: рациональные алгебраические задачи, геометрия в задачах»

п. Кадуй, 2021

## **Введение**

Рабочая программа элективного курса «Математика плюс: рациональные алгебраические задачи, геометрия в задачах» разработана в соответствии с нормативными актами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
- Концепция развития математического образования в Российской Федерации, утверждена распоряжением Правительства РФ от 24.12.2013 № 2506-р;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с последующими изменениями);
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с последующими изменениями);
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189.

Программа элективного курса предполагает решение большого количества сложных задач, многие из которых понадобятся как при подготовке кразличного рода экзаменам, в частности ЕГЭ, так и при учебе в высшей школе.

Элективный курс «Математика плюс» дополняет базовую программу, не нарушая её целостности, и предназначен для того, чтобы помочь учащимся научиться решать задачи нетрадиционными способами и более глубоко изучить традиционные разделы элементарной математики. Предлагаются к рассмотрению такие вопросы курса математики, выходящие за рамки школьной программы, как рациональные и иррациональные задачи с параметрами, применение производной при анализе и решении задач, уравнения и неравенства на ограниченном множестве, обратные тригонометрические функции, экстремальные задачи по геометрии и др.

### **ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Изучение данного курса дает обучающимся возможность:

- ✓ повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;
- ✓ освоить основные приемы решения задач;
- ✓ овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- ✓ познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- ✓ повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности; познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе интернет-ресурсов, в ходе подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

### **СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

#### **10 класс**

*Аксиомы действительных чисел. Различные формы записи действительных чисел. Признаки делимости. Делимость по модулю. Треугольник Паскаля. Множества. Комбинаторика. Метод математической индукции. Бином Ньютона. Теорема Безу. Теорема Виета.*

**Основная цель** – сформировать у учащихся навык разложения многочлена степени выше второй на множители, нахождение корней многочлена, применять теорему Безу и ее следствия для нахождения корней уравнений выше второй, а также упрощения рациональных выражений многочлена.

Теоретический материал дается в виде лекции, основное внимание уделяется отработке практических навыков. Обращается внимание на то, что использование этого материала значительно экономит время при решении подобных заданий на экзамене.

**Дробно-рациональные уравнения. Подбор корней. Метод неопределённых коэффициентов. Разложение на множители. Замена переменной. Выделение полных квадратов. Однородные уравнения. Симметрические и возвратные уравнения. Центральная замена. Параметризация задач.**

**Преобразование одного из уравнений системы. Получение дополнительного уравнения. Симметричные системы. Обобщённая теорема Виета. Однородные системы. Циклические системы. Разные приёмы решения систем. Доказательства важных неравенств. Доказательство неравенств с помощью метода математической индукции. Решение рациональных неравенств. Решение систем рациональных неравенств.**

В ходе изучения этих тем учащиеся должны усвоить основные способы решения рациональных уравнений и неравенств высших степеней. Решение каждой задачи, разобранной на занятиях, представляет собой метод решения большого класса задач. Эти методы повторяются и углубляются при решении последующих задач. В каждой лекции разбираются задачи разного уровня сложности, от простых, повторяющих школьную программу, до сложных задач.

**Применение физического и геометрического смысла производной к решению прикладных задач. Касательная. Нормаль. Монотонность. Экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции. Задачи на оптимизацию. Применение производной при решении некоторых задач с параметрами.**

Материал излагается на примерах конкретных задач на оптимизацию, при этом выделяются основные методы и приемы их решения. Учитывая сложность таких заданий, на этих занятиях преобладают фронтальные и групповые формы работы.

**Понятие координатно-параметрической плоскости. Метод частичных областей при решении неравенств и систем неравенств, содержащих параметры. Решение уравнений и неравенств, при некоторых начальных условиях.**

**Основная цель** – совершенствовать умения и навыки решения уравнений и неравенств, используя определения, учитывая область определения рассматриваемого уравнения (неравенства); познакомить с методами решения уравнений (неравенств), комбинированных заданий.

При решении стереометрических задач необходимо обобщить имеющиеся у учащихся знания о многогранниках и телах вращения. Теоретический материал (используемые свойства тел и формулы) кратко повторяется на первом уроке в ходе решения базовых задач по готовым чертежам. Особое внимание следует уделить умениям учащихся правильно выполнять чертёж согласно условию задачи, а также «узнать» на пространственном чертеже плоские фигуры с тем, чтобы свести решение задачи к пошаговому применению свойств плоских фигур. В качестве домашнего задания на последнем занятии предлагается решить ряд разно-уровневых геометрических задач.

Показателем эффективности следует считать повышающийся интерес к математике, творческую активность и результативность обучающихся.

## **11 класс**

### **Тема 1. Текстовые задачи (5 часов)**

Логика и общие подходы к решению текстовых задач. Простейшие текстовые задачи. Основные свойства прямо и обратно пропорциональные величины. Проценты,

округление с избытком, округление с недостатком. Выбор оптимального варианта. Выбор варианта из двух возможных. Выбор варианта из трех возможных. Выбор варианта из четырех возможных. Текстовые задачи на проценты, сплавы и смеси, на движение, на совместную работу.

### **Тема 2. Тригонометрия (5 часов)**

Вычисление значений тригонометрических выражений. Преобразования числовых тригонометрических выражений. Преобразования буквенных тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения и неравенства. Простейшие тригонометрические уравнения. Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители. Однородные тригонометрические уравнения.

### **Тема 3. Планиметрия (5 часов)**

Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность и круг. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника. Координатная плоскость. Векторы. Вычисление длин и площадей.

Задачи, связанные с углами. Многоконфигурационные планиметрические задачи.

### **Тема 4. Стереометрия (5 часов)**

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями. Площадь поверхности составного многогранника.

### **Тема 5. Производная (5 часов)**

Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Вторая производная и ее физический смысл. Исследование функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Наибольшее и наименьшее значение функций. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Исследование производных и частных. Исследование тригонометрических функций. Исследование функций без помощи производной.

### **Тема 6. Типовые задания второй части экзамена (8 часов)**

Тригонометрические уравнения: методы решений и отбор корней.

Арифметический способ. Алгебраический способ. Геометрический способ. Основные методы решения тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, линейные относительно простейших тригонометрических функций. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям с помощью замены. Метод разложения на множители. Комбинированные уравнения.

Многогранники: типы задач и методы их решения.

Расстояния и углы. Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между скрещивающимися

прямыми. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.

Площади и объемы. Площадь поверхности многогранника. Площадь сечения многогранника. Объем многогранника.

Системы неравенств с одной переменной.

Решение показательных и логарифмических неравенств. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Смешанные неравенства. Системы неравенств.

Планиметрические задачи с неоднозначностью в условии (многовариантные задачи)

Функция и параметр. Функции, заданные в явном виде. Применение свойств функции. Функции, заданные в неявном виде. Решение задач разными способами.

Задачи на целые числа. Делимость целых чисел. Десятичная запись числа. Сравнения. Выражения с числами. Выражения с переменными. Методы решения уравнений и неравенств в целых числах.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 класс

| №<br>п. п.   | Название разделов, тема   | Кол-во<br>часов | Дата | Примечан<br>ия |
|--|---|-----------------|------|----------------|
| <b>I. Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения (8 часов)</b> |   |                 |      |                |
| 1-3  | Квадратичные неравенства: метод интервалов и схема знаков квадратного трёхчлена.              | 3               |      |                |
| 4-5  | Кубические многочлены.  | 2               |      |                |
| 6-8  | Геометрические задачи на доказательство.  | 3               |      |                |
| <b>II. Рациональные алгебраические уравнения и неравенства (22 часа)</b> |   |                 |      |                |
| 9-10   | Представление о рациональных алгебраических выражениях.                                       | 2               |      |                |
| 11-14  | Дробно-рациональные алгебраические уравнения. Общая схема решения.                            | 4               |      |                |
| 15-18  | Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений.                                       | 4               |      |                |
| 19-22  | Дробно-рациональные алгебраические неравенства. Метод сведения к совокупностям систем.        | 4               |      |                |
| 23-25  | Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств.                       | 3               |      |                |
| 26-27  | Метод оценки. Использование монотонности. Метод замены при решении неравенств.                | 2               |      |                |
| 28-30  | Неравенства с двумя переменными. Множества решений на координатной плоскости. Метод областей. | 3               |      |                |
| <b>III. Алгебраические задачи с параметрами (4 часа)</b>                 |   |                 |      |                |
| 31-33  | Что такое задача с параметрами. Аналитический подход.   | 3               |      |                |
| 34   | Итоговый урок   | 1               |      |                |
| Итого  |   | 34              |      |                |

### 11 класс

### Календарно – тематическое планирование

| № ур<br>о<br>ка   | Наименование разделов и тем                                       | Количес<br>т<br>во часов | Дата<br>проведения |
|---|---|--------------------------|--------------------|
| <b>Текстовые задачи (5 часов)</b>                       |   |                          |                    |
| 1   | Простейшие текстовые задачи. Выбор оптимального варианта          | 1                        |                    |
| 2   | Текстовые задачи на проценты, сплавы и смеси                      | 2                        |                    |
| 3   | Текстовые задачи на движение и совместную работу                  | 2                        |                    |
| <b>Тригонометрия (5 часов)</b>                          |   |                          |                    |
| 4   | Преобразования числовых и буквенных тригонометрических выражений. | 2                        |                    |
| 5   | Методы решения тригонометрических уравнений                       | 3                        |                    |
| <b>Планиметрия (5 часов)</b>                            |   |                          |                    |
| 6   | Вычисление длин и площадей  | 1                        |                    |
| 7   | Задачи, связанные с углами  | 1                        |                    |
| 8   | Углы и расстояния в пространстве                                  | 2                        |                    |
| 9   | Многоконфигурационная планиметрическая задача                     | 1                        |                    |
| <b>Стереометрия (5 часов)</b>                           |   |                          |                    |
| 10  | Параллелепипед, куб   | 2                        |                    |
| 11  | Призма  | 1                        |                    |
| 12  | Пирамида  | 1                        |                    |
| 13  | Составные многогранники   | 1                        |                    |
| <b>Производная (5 часов)</b>                            |   |                          |                    |
| 14  | Применение производной к исследованию функций                     | 2                        |                    |
| 15  | Исследование произведений и частных                               | 1                        |                    |
| 16  | Исследование тригонометрических функций                           | 1                        |                    |
| 17  | Исследование функций без помощи производной                       | 1                        |                    |
| <b>Типовые задания С1, С2, С3, С4, С5, С6 (8 часов)</b> |   |                          |                    |
| 18  | Задания С1. Тригонометрические уравнения                          | 1                        |                    |
| 19  | Задания С2. Углы и расстояния в пространстве                      | 1                        |                    |
| 20  | Задания С3. Неравенства, системы неравенств                       | 2                        |                    |
| 21  | Задания С4. Многоконфигурационная планиметрическая задача         | 2                        |                    |
| 22  | Задания С5. Уравнения, неравенства, системы с параметром          | 1                        |                    |
| 23  | Задания С6. Числа и их свойства                                   | 1                        |                    |
| 24  | Итоговое занятие.   |                          |                    |

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Галаева Е.А. Профильный курс. Алгебра 11класс [текст]/ Галаева Е.А.-Волгоград: Корифей.2008.-96с.
2. Горнштейн П.И. Задачи с параметрами [текст]/Горнштейн П.И.-М.:Илекса.2005.-328с.
3. Севрюков П.Ф. Уравнения и неравенства с модулями и методика их решения [текст]/ Севрюков П.Ф.-М.: Илекса.2005.-110с.
4. Фенько Л.М. Метод интервалов в решении неравенств и исследовании функций [текст]/ Фенько Л.М.-М.: Дрофа. 2005.-124с.