

**Государственное Бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
средняя общеобразовательная школа «Образовательный центр «Южный город» пос.  
Придорожный муниципального района Волжский Самарской области**

**«ПРОВЕРЕНО»**

Заместитель директора по  
УВР

\_\_\_\_\_ А.Е. Федулова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор  
В.М. Кильдюшкин

\_\_\_\_\_  
Приказ № 1066/2у  
«01» сентября 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **внеурочной деятельности**

Наименование курса	«Математика+»	
Уровень, класс образование	среднее	общее
	11 классы	
Количество часов в неделю по учебному плану		
- в неделю – 1 часа		
- в год – 34 часов(математика)		
Автор составитель: математики	Соколова Н.Д. учитель	

2021г.

## **Рабочая программа** **курса внеурочной деятельности по олимпиадной подготовке учащихся 11 класса** **«Математика+»**

**Составитель:** учитель математики высшей категории Соколова Надежда Дмитриевна

**Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего полного общего образования, примерной программы среднего полного общего образования по математике, рекомендованной Министерством образования Российской Федерации, федерального перечня учебников, базисного учебного плана, авторской учебной программы С.М. Никольского и Л.С. Атанасяна, а также авторской программы А.Н. Землякова «Алгебра+: рациональные и иррациональные алгебраические задачи» (М.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2015г.), авторской программы Р.К. Гордина «Геометрия. Планиметрия» -(М.: МЦНМО, 2011г.).**

### **Литература:**

1. Алгебра+: рациональные и иррациональные алгебраические задачи. Элективный курс: Методическое пособие / А.Н. Земляков. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. -118с.: ил.
2. Алгебра+: рациональные и иррациональные алгебраические задачи. Элективный курс: Учебное пособие / А.Н.Земляков. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. -319с. ил.
3. Р.К. Гордин «Геометрия. Планиметрия»- (М.: МЦНМО, 2011г.).
4. Башмаков И. Диофант и диофантовы уравнения - М: Наука, 1972.
5. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач. М: Просвещение, 1989.
6. Шарыгин И.Ф. Задачи по геометрии. Планиметрия. М.: Наука, 1986. (Библиотечка «Квант»).
7. М.Я. Пратусевич, С.Е. Рукшин, К.М. Столбов, И.Я. Ященко. Арифметика и алгебра.

### **Пояснительная записка**

Программа кружка «Математика+» рассчитан на **68** часов (2 часа в неделю), предназначена для учащихся 11-х профильных классов, нацелена на углублённое изучение математики и олимпиадную подготовку учащихся.

### **Цели программы:**

1. Систематизация и углубление знаний, закрепление и упрочнение умений, необходимых для решения олимпиадных задач, для продолжения образования в вузах с повышенными требованиями к математическому образованию выпускников средней школы.
2. Получение общего представления об элементарной математике и применяемых в ней методах как о составляющей всей математической науки.
3. Развитие логической и методологической (в узком смысле) культуры, составляющей существенный компонент культуры мышления, рассматриваемый в рамках общей культуры.
4. Овладение общими приемами организации действий: планированием, осуществлением плана, анализом и выражением результатов действий.
5. Формирование индивидуальных образовательных интересов и склонностей школьника.

### **Задачи программы:**

- удовлетворение индивидуальных образовательных потребностей учащихся;
- подготовка к осознанному и ответственному выбору сферы будущей профессиональной деятельности, проектирование профессиональной карьеры;
- содействие развитию у школьников отношения к себе как к субъекту будущего профессионального образования и профессионального труда;
- выработка у учащихся таких умений, как целеполагание, проектирование, смысловое чтение, наблюдение, анализ, обобщение, рефлексия, систематизация умений и способов деятельности, направленных на решение задач;
- формирование проектного, технологического мышления;

- повышение уровня социализации личности;
- создание условий для самообразования, формирования у учащихся умений и навыков самостоятельной работы и самоконтроля своих достижений.
- создание условий для успешной подготовки к олимпиадам, поступлению в учебные заведения по окончании школы.

**Кружок «Математика+» выполняет следующие образовательные функции:**

- поддерживает изучение базовых предметов;
- служит специализации и дифференциации обучения, построению индивидуальных учебных траекторий учащихся;
- позволяет превысить содержание образования сверх стандарта;
- формирует у учащихся способы организации учебной деятельности;
- способствует формированию коммуникативной и социальной компетентностей; ориентирует в выборе профиля обучения и профессиональной карьеры;
- развивает навыки самоопределения, самоорганизации, самоконтроля, выбора и принятия решения;
- создает условия для общекультурного развития.

### **Особенности программы**

**Предметные**- «надстраивает» содержание базовых курсов, углубляя и расширяя их, позволяют реализовать интерес учащегося к учебному предмету, определить готовность и развить способности к изучению данного предмета на повышенном уровне, подготовиться к олимпиадам, к выбору профиля обучения.

**Межпредметные** - предполагают выход за рамки традиционных предметов, знакомят учащихся с комплексными задачами, требующими синтеза знаний по ряду предметов, формируют общеучебные и общекультурные знания, умения и навыки; коммуникативные и социальные компетентности.

**Ориентационные** - создают базу для ориентации учащихся в мире профессий и в специфике видов деятельности, присущей каждой из них; поддерживает мотивацию к тому или иному профилю, позволяет совершить профессиональные пробы и проектировать профессиональную карьеру.

**Надпредметные:**

- обеспечивают реализацию познавательных интересов школьников, выходящих за рамки традиционных предметов и распространяющихся на области деятельности человека вне выбранного ими профиля обучения;
- знакомит школьников с комплексными проблемами и задачами, требующими синтеза знаний по ряду предметов и способами их разработки в различных профессиональных сферах, способствуют профессиональной ориентации.

# Содержание

## (68 ч.)

### I. Теория чисел. (8ч)

Делимость, признаки делимости. Простые и взаимно простые числа. Каноническое разложение натурального числа. Десятичная запись числа. Прогрессии. Средние и неравенства о средних.

### II. Комбинаторика. (8 часов)

Правила суммы, произведения. Методы перебора возможных комбинаций  
Перестановки без повторений. Размещения без повторений. Сочетания без повторений.  
Перестановки с повторениями. Размещения с повторениями. Сочетания с повторениями  
Решение олимпиадных задач.

### III. Диофантовы уравнения. (8 часов)

Диофантовы уравнения 1-го порядка. Общее решение диофантова уравнения 1-го порядка  
Способы подбора частного решения диофантова уравнения. Методы решения диофантовых уравнений 1-го порядка. Диофантовы уравнения второго порядка. Решение диофантовых уравнений второго порядка разложением на множители. Дискриминантный метод решения диофантовых уравнений второго порядка. Решение диофантовых уравнений методом оценки. Решение олимпиадных задач.

### IV. Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения (8ч)

Делимость и деление многочленов с остатком. Алгоритмы деления с остатком.  
Теорема Безу. Корни многочленов. Следствия из теоремы Безу: теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочленов. Кратные корни.  
Полностью разложимые многочлены и система Виета. Общая теорема Виета.  
Треугольник Паскаля.  
Полиномиальные уравнения высших степеней. Понижение степени заменой и разложением.  
Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.  
Симметрические, кососимметрические и возвратные многочлены и уравнения.  
Метод оценки. Использование монотонности. Метод замены при решении неравенств.  
Неравенства с двумя переменными. Множества решений на координатной плоскости. Метод областей.

### V. Модульные уравнения и неравенства (8ч.)

Уравнения с модулями. Раскрытие модулей – стандартные схемы. Метод промежутков при раскрытии модулей.  
Неравенства с модулями. Простейшие неравенства. Схемы освобождения от модулей в неравенствах (методы рационализации). Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах

### VI. Планиметрия (28 ч)

Медиана прямоугольного треугольника. Удвоение медианы. Параллелограмм. Трапеция.  
Высоты и биссектрисы треугольника. Отношение отрезков. Отношение площадей.  
Касательная к окружности. Касающиеся окружности. Пересекающиеся окружности.  
Окружности, связанные с треугольником и четырёхугольником. Пропорциональные отрезки в окружности. Углы, связанные с окружностью. Вспомогательные подобные треугольники. Некоторые свойства высот и ортоцентра.

## Планируемые результаты:

### Учащиеся должны знать:

Элементы теории чисел, основные теоремы теории чисел.  
Алгебраические задачи: уравнения, неравенства с переменными, системы, совокупности. Множества решений. Следование и равносильность задач.  
Многочлены и действия над ними. Деление с остатком, алгоритмы деления. Теорема Безу. Разложимые многочлены. Кратные корни. Число корней многочлена. Система и теорема Виета.  
Элементы перечислительной комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения, перестановки с повторениями. Формула Ньютона для степени бинома. Треугольник Паскаля.  
Многочлены низших степеней (от второй до четвертой). Поиск корней и разложений. Теоремы Виета для квадратичных и кубических многочленов (уравнений). Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства. Методы замены и разложения. Метод интервалов, Метод эквивалентных переходов. Метод сведения к системам. Схемы решения задач с модулями. Неравенства с двумя переменными — координатная интерпретация. Метод областей.  
Общее понятие задачи с параметрами. Координатная интерпретация задач с параметрами  
Алгебраические задачи с параметрами. Основные методы решения и исследования: аналитический и координатный (метод «Оха»).

### Учащиеся должны уметь:

- умение проводить логически грамотные преобразования выражений и эквивалентные преобразования алгебраических задач (уравнений, неравенств, систем, совокупностей);
- умение использовать основные методы при решении алгебраических задач с различными классами функций (рациональными и иррациональными алгебраическими), в том числе: методы замены, разложения, подстановки, эквивалентных преобразований, использования симметрии, однородности, оценок, монотонности;
- умение понимать и правильно интерпретировать задачи с параметрами, логические и кванторные задачи; умение применять изученные методы исследования и решения задач с параметрами: аналитический и координатный.
- умение анализировать различные задачи и ситуации, выделять главное, достоверное в той или иной информации;
- владение логическим, доказательным стилем мышления, умение логически обосновывать свои суждения;
- умение конструктивно подходить к предлагаемым задачам.
- умение планировать и проектировать свою деятельность, проверять и оценивать ее результаты.

### Учащиеся должны овладеть:

- пониманием элементарной математики как неотъемлемой части математики, методы которой базируются на многих разделах математики высшей;
- пониманием роли элементарной математики в развитии математики, роли математиков в развитии современной науки;
- восприятием математики как развивающейся фундаментальной науки, являющейся неотъемлемой составляющей науки, цивилизации, общечеловеческой культуры во взаимосвязи и взаимодействии с другими областями мировой культуры.

### Формы организации деятельности учащихся:

- ✓ Очная (групповая, индивидуальная);
- ✓ Дистанционная (групповая, индивидуальная);
- ✓ Соревновательная (блицтурниры, математическая «перестрелка»)

## Календарно-тематическое планирование

№	Тема урока	Кол-во часов
1	Делимость натуральных чисел. Признаки делимости	1
2	Простые и взаимно простые числа	1
3	Каноническое разложение натурального числа	1
4	Десятичная запись числа	1
5	Прогрессии	1
6	Прогрессии	1
7	Средние и неравенства о средних	1
8	Средние и неравенства о средних	1
9	Правила суммы, произведения. Методы перебора комбинаций	1
10	Перестановки без повторений.	1
11	Размещения без повторений.	1
12	Сочетания без повторений.	1
13	Перестановки с повторения.	1
14	Размещения с повторениями.	1
15	Сочетания с повторениями	1
16	Решение олимпиадных задач.	1
17	Диофантовы уравнения 1-го порядка.	1
18	Методы решения диофантовых уравнений 1-го порядка.	1
19	Методы решения диофантовых уравнений 1-го порядка.	1
20	Диофантовы уравнения второго порядка.	1
21	Методы решения диофантовых уравнений 1-го порядка.	1
22	Методы решения диофантовых уравнений 1-го порядка.	1
23	Решение олимпиадных задач.	1
24	Решение олимпиадных задач.	1
25	Делимость и деление многочленов с остатком. Следствия из теоремы Безу	1
26	Полностью разложимые многочлены и система Виета. Общая теорема Виета.	1
27	Полиномиальные уравнения высших степеней.	1
28	Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.	1
29	Симметрические, кососимметрические и возвратные многочлены и уравнения.	1
30	Метод оценки. Использование монотонности. Метод замены при решении неравенств.	1
31	Неравенства с двумя переменными. Метод областей.	1
32	Неравенства с двумя переменными. Метод областей.	1
33	Уравнения с модулями. Раскрытие модулей – стандартные схемы.	1
34	Метод промежутков при раскрытии модулей.	1
35	Неравенства с модулями. Простейшие неравенства.	1
36	Схемы освобождения от модулей в неравенствах (методы рационализации)	1
37	Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах	1
38	Решение олимпиадных задач.	1

39	Решение олимпиадных задач.	1
40	Решение олимпиадных задач.	1
41	Медиана прямоугольного треугольника.	1
42	Медиана прямоугольного треугольника.	1
43	Удвоение медианы.	1
44	Параллелограмм.	1
45	Трапеция.	1
46	Трапеция.	1
47	Высоты и биссектрисы треугольника.	1
48	Высоты и биссектрисы треугольника.	1
49	Отношение отрезков.	1
50	Отношение отрезков.	1
51	Отношение площадей.	1
52	Отношение площадей.	1
53	Касательная к окружности.	1
54	Касательная к окружности.	1
55	Касающиеся окружности.	1
56	Касающиеся окружности.	1
57	Пересекающиеся окружности.	1
58	Окружности, связанные с треугольником и четырёхугольником.	1
59	Окружности, связанные с треугольником и четырёхугольником.	1
60	Пропорциональные отрезки в окружности.	1
61	Пропорциональные отрезки в окружности.	1
62	Углы, связанные с окружностью.	1
63	Углы, связанные с окружностью.	1
64	Вспомогательные подобные треугольники.	1
65	Вспомогательные подобные треугольники.	1
66	Некоторые свойства высот и ортоцентра.	1
67	Некоторые свойства высот и ортоцентра.	1
68	Решение олимпиадных задач.	1