

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа № 7  
имени Героя Советского Союза Ф.И. Ткачева  
города Жигулевска городского округа Жигулевск Самарской области

Утверждено  
Директор школы  
\_\_\_\_\_ Крюкова Л.В.  
Т.А.  
Приказ от «1» сентября 2021 г.  
№ 170-ОД

Проверено  
Зам. директора школы по УВР  
\_\_\_\_\_ Абрамова В.Н.  
«31» августа 2021 г.

Рассмотрено на  
заседании ШМО  
\_\_\_\_\_ Болгарчук  
«30» августа 2021 г.  
Протокол № 1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА  
«**Математика плюс**»  
(ФГОС)  
10-11 классы

Составлено учителем: Волковой Еленой Николаевной  
Квалификационная категория: первая  
Стаж педагогической работы: 15 лет

## Пояснительная записка

### Рабочая программа разработана на основе:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в редакции от 29.06.2017).
- Основной образовательной программы среднего общего образования ГБОУ СОШ № 7.
- Примерной программы среднего общего образования по математике. Авторская программа «Математика плюс». Автор: Е.А. Семенко.

Элективные курсы дополняют урочную деятельность, что дает учащимся возможность выбора предмета, уровня сложности получаемых знаний, способствуют реализации потребностей учащихся в получении знаний на более высоком уровне, чем это возможно на уроках. Элективные курсы позволяют учащимся получить более глубокие знания по предмету, приобрести навыки исследовательской деятельности.

В основу программы положен системно-деятельностный подход, который обеспечивает: активную учебно-познавательную деятельность обучающихся; построение образовательного процесса с учётом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся. Данный подход предполагает обучение не только готовым знаниям, но и деятельности по приобретению этих знаний, способов рассуждений, доказательств.

### Цель курса:

1. Способствовать обеспечению прочным и сознательным овладением учащимися системой математических знаний и умений;
2. способствовать формированию логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления, развитию умения анализировать, сравнивать, обобщать;
3. способствовать формированию умений и навыков работы с различными источниками информации, в том числе и интернет-ресурсов;
4. способствовать подготовке учащихся к сдаче ЕГЭ, поступлению в высшие учебные заведения, возможность обучения в учреждениях с ведущими дисциплинами математического цикла;
5. способствовать подготовке учащихся к решению олимпиадных задач.

### Задачи:

1. обобщить и систематизировать знания учащихся, полученные на уроках;
2. создать условия для проявления творчества и инициатив учащихся при выполнении сложных упражнений;
3. познакомить с некоторыми методами и приёмами решения различных задач;
4. сформировать умения применять имеющиеся знания и навыки для решения нестандартных задач;
5. обучить навыкам применения нестандартных приемов при решении задач.

### Место курса в учебном плане.

На изучение курса отводится 68 часов за два года обучения: в 10 классе – 34 часа и в 11 классе 34 часа.

Литература:

1. ЕГЭ: 4000 задач с ответами по математике. Все задания «Закрытый сегмент». Базовый и профильный уровни / И.В. Яценко, И.Р. Высоцкий, А.В. Забелин и др. Под ред. И.В. Яценко.
2. Далингер В.А. Самостоятельная деятельность учащихся и ее активизация при обучении математике: Учебное пособие.
3. Далингер В.А. Все для обеспечения успеха на выпускных и вступительных экзаменах по математике. Типичные ошибки, допускаемые на экзаменах, и способы их предупреждения: Учебное пособие.
4. Далингер В.А. Методика обучения учащихся элементам математического анализа: Учебное пособие.
5. Далингер В.А. Всё о логарифмических уравнениях, неравенствах и их системах: учеб.
6. Далингер В.А. Задачи в целых числах: учебное пособие.

### **Планируемые результаты освоения курса.**

Данная программа элективного курса по математике предполагает достижение следующих личностных, метапредметных и предметных результатов обучения (сформулированы на основе ФГОС с использованием списка общеучебных умений и способов действий, изложенных в ГОС-2004):

#### **1) В личностном направлении:**

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также для последующего обучения в высшей школе;
- сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности.

#### **2) В метапредметном направлении:**

##### **• Познавательные:**

- овладение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;
- творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения.

• **Коммуникативные:**

- умение развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- адекватное восприятие языка средств массовой информации;
- владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создание базы данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

• **Регулятивные:**

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- понимание ценности образования как средства развития культуры личности;
- объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;
- умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;
- конструктивное восприятие иных мнений и идей, учёт индивидуальности партнёров по деятельности;
- умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;
- осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

3) **В предметном направлении:**

- развитие представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия; применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи; решение логических задач;
- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность

умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

## Содержание элективного курса

### 1. Элементы теории чисел.

Простые и составные числа. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости. Модуль числа. Дроби. Алгебраические дроби. Методы рационального счёта. Степень с действительным показателем.

Умение выполнять действия с действительными числами, делать прикидку и оценку результата вычислений.

### 2. Тригонометрические уравнения и неравенства, обратные тригонометрические функции.

Тригонометрические уравнения и неравенства. Метод подстановки. Однородные тригонометрические уравнения. Линейные тригонометрические уравнения. Метод понижения степени. Метод разложения на множители. Отбор корней тригонометрического неравенства. Определение обратных тригонометрических функций. Основные тригонометрические формулы. Область определения тригонометрических функций. Свойства обратных тригонометрических функций.

### 3. Полезные преобразования и замены переменных.

Формулы сокращенного умножения. Выделение полного квадрата. Домножение на сопряженное выражение. Введение новых переменных. Теорема Безу.

### 4. Нестандартные текстовые задачи.

Недоопределенные задачи. Неравенства в текстовых задачах. Свойство целочисленности и неотрицательности переменной. Оптимальный выбор. Наибольшее и наименьшее значения.

### 5. Использование свойств квадратного трехчлена в задачах с параметрами.

Свойства квадратичной функции в зависимости от значений параметра. Теорема Виета. Теорема о разложении корней квадратного трехчлена на координатной оси. Графические иллюстрации свойств функции.

### 6. Использование различных свойств функций и применение графических иллюстраций.

Свойства монотонных функций. Свойства периодических функций. Элементарные функции.

### 7. Метод оценок.

Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства с логарифмическими и показательными функциями.

### 8. Задачи на доказательство.

Тригонометрические задачи на доказательство. Метод математической индукции. Доказательство неравенств и тождеств.

### 9. Использование особенностей условия задачи.

Введение функций. Искусственное введение параметров. Четность и симметричность по нескольким переменным. Единственность решения. Необходимые и достаточные условия. Редукция задачи. Переформулирование условия задачи.

**Обучение является безотметочным. Применяется система оценивания «зачет/незачет».**

### Тематический план. 10 класс.

№	Содержание учебного материала	Количество часов
<b>Элементы теории чисел (5 часов).</b>		
1.	Целые числа. Делимость и остатки. Уравнения в целых числах.	1
2.	Смешанные задачи на целые числа.	1
3 – 4.	Рациональные и иррациональные числа.	2
5.	Сравнение чисел.	1
<b>Тригонометрические уравнения и неравенства, обратные тригонометрические функции (9 часов).</b>		
6 – 7.	Основные свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса. Преобразование выражений с обратными тригонометрическими функциями.	2
8 – 9.	Уравнения и неравенства с обратными тригонометрическими функциями.	2
10 – 11.	Отбор решений в тригонометрических уравнениях.	2
12 – 13.	Тригонометрические неравенства.	2
14.	Смешанные задачи.	1
<b>Полезные преобразования и замены переменных (8 часов).</b>		
15.	Использование формул сокращённого умножения, выделение полного квадрата.	1
16.	Замены переменных в рациональных уравнениях, неравенствах и системах.	1
17 – 18.	Замены переменных в иррациональных уравнениях, неравенствах и системах.	2
19 – 20.	Замены переменных в показательных и логарифмических уравнениях, неравенствах и системах.	2
21 – 22.	Замены в тригонометрических уравнениях и тригонометрические замены.	2
<b>Нестандартные текстовые задачи (8 часов).</b>		
23 – 25.	Недоопределённые задачи.	3
26 – 27.	Неравенства в текстовых задачах.	2
28 – 30.	Оптимальный выбор, наибольшие и наименьшие значения.	3
<b>Итоговое занятие (4 часа).</b>		
31 – 34.	Решение задач ЕГЭ.	4

### Тематический план. 11 класс.

№	Содержание учебного материала	Количество часов
<b>Использование свойств квадратного трёхчлена в задачах с параметрами (5 часов).</b>		
1 - 2.	Исследование свойств квадратичной функции в зависимости от значений параметра.	2
3.	Теорема Виета.	1
4 – 5.	Теоремы о расположении корней квадратного трёхчлена на числовой оси.	2
<b>Использование различных свойств функций и применение графических иллюстраций (5 часов).</b>		
6.	Область определения функции, монотонность, периодичность, чётность и нечётность.	1
7.	Множество значений функции, промежутки знакопостоянства и монотонности.	1
8 – 9.	Функциональные уравнения и неравенства.	2
10.	Использование графических иллюстраций.	1
<b>Метод оценок (7 часов).</b>		
11–12.	Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства.	2
13–14.	Тригонометрические уравнения и неравенства.	2
15–17.	Уравнения и неравенства с логарифмическими и показательными функциями.	3
<b>Задачи на доказательство (8 часов).</b>		
18-20.	Тригонометрические задачи на доказательство.	3
21-23.	Метод математической индукции.	3
24-25.	Доказательство неравенств и тождеств.	2
<b>Использование особенностей условия задачи (5 часов).</b>		
26-27.	Оптимизация процесса решения, введение функций, искусственное введение параметров, смена ролей параметра и переменной.	2
28-29.	Чётность и симметричность по нескольким переменным, следование единственности решения, необходимые и достаточные условия .	2
30.	Редукция задачи и переформулирование условия.	1
<b>Итоговое занятие (4 часа).</b>		
31-34.	Решение задач ЕГЭ.	4

### Тематическое планирование. 10 класс.

№ п/п	Название разделов и тем уроков, количество часов	Элементы содержания урока	Предметные планируемые результаты обучения
1.	<p><b>Элементы теории чисел (5 часов).</b></p> <p>1. Целые числа. Делимость и остатки. Уравнения в целых числах.</p> <p>2. Смешанные задачи на целые числа.</p> <p>3 – 4. Рациональные и иррациональные числа.</p> <p>5. Сравнение чисел.</p>	<p>Простые и составные числа. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости.</p> <p>Модуль числа. Дроби. Алгебраические дроби. Методы рационального счёта. Степень с действительным показателем.</p> <p>Умение выполнять действия с действительными числами, делать прикидку и оценку результата вычислений.</p>	<p><b>Знать:</b> Простые и составные числа. Признаки делимости. Модуль числа. Дроби. Алгебраические дроби. Методы рационального счёта. Степень с действительным показателем.</p> <p><b>Уметь:</b> Применять признаки делимости. Раскрывать модуль по определению. Выполнять арифметические действия с дробями. Применять методы рационального счёта.</p> <p><b>Групповая</b> – обсуждение и выведение понятий по теме</p> <p><b>Фронтальная</b> – ответы на вопросы</p> <p><b>Индивидуальная</b> – выполнение заданий по теме</p>
2.	<p><b>Тригонометрические уравнения и неравенства, обратные тригонометрические функции (9 часов).</b></p> <p>6 – 7. Основные свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса. Преобразование выражений с обратными тригонометрическими функциями.</p> <p>8 – 9. Уравнения и неравенства с обратными тригонометрическими функциями.</p> <p>10 – 11. Отбор решений в тригонометрических уравнениях.</p> <p>12 – 13. Тригонометрические неравенства.</p> <p>14. Смешанные задачи.</p>	<p>Тригонометрические уравнения и неравенства. Метод подстановки. Однородные тригонометрические уравнения. Линейные тригонометрические уравнения. Метод понижения степени. Метод разложения на множители. Отбор корней тригонометрического неравенства. Определение обратных тригонометрических функций. Основные тригонометрические формулы. Область определения тригонометрических функций. Свойства обратных тригонометрических функций.</p>	<p><b>Знать:</b> Методы решения тригонометрических уравнений. Определение обратных тригонометрических функций. Свойства обратных тригонометрических функций. Основные тригонометрические формулы.</p> <p><b>Уметь:</b> Решать тригонометрические уравнения. Выполнять отбор корней тригонометрических неравенств. Находить область определения тригонометрических функций.</p> <p><b>Групповая</b> – обсуждение и выведение понятий по теме</p> <p><b>Фронтальная</b> – ответы на вопросы</p> <p><b>Индивидуальная</b> – выполнение заданий по теме</p>

3.	<p><b>Полезные преобразования и замены переменных (8 часов).</b>  15. Использование формул сокращённого умножения, выделение полного квадрата.  16. Замены переменных в рациональных уравнениях, неравенствах и системах.  17 – 18. Замены переменных в иррациональных уравнениях, неравенствах и системах.  19 – 20. Замены переменных в показательных и логарифмических уравнениях, неравенствах и системах.  21 – 22. Замены в тригонометрических уравнениях и тригонометрические замены.</p>	<p>Формулы сокращенного умножения. Выделение полного квадрата. Домножение на сопряженное выражение. Введение новых переменных.  Теорема Безу.</p>	<p><b>Знать:</b> Формулы сокращенного умножения. Метод введения новых переменных. Теорема Безу.  <b>Уметь:</b> Применять формулы сокращенного умножения. Решать логарифмические, рациональные и иррациональные уравнения и неравенства.  <b>Групповая</b> – обсуждение и выведение понятий по теме  <b>Фронтальная</b> – ответы на вопросы  <b>Индивидуальная</b> – выполнение заданий по теме</p>
4.	<p><b>Нестандартные текстовые задачи (8 часов).</b>  23 – 25. Неопределённые задачи.  26 – 27. Неравенства в текстовых задачах.  28 – 30. Оптимальный выбор, наибольшие и наименьшие значения.</p>	<p>Неопределённые задачи. Неравенства в текстовых задачах. Свойство целочисленности и неотрицательности переменной. Оптимальный выбор. Наибольшее и наименьшее значения.</p>	<p><b>Знать:</b> Способы решения неопределённых задач. Оптимальный выбор, наибольшие и наименьшие значения.  <b>Уметь:</b> Решать неопределённые задачи.  <b>Групповая</b> – обсуждение и выведение понятий по теме  <b>Фронтальная</b> – ответы на вопросы  <b>Индивидуальная</b> – выполнение заданий по теме</p>
5.	<p><b>Итоговое занятие (4 часа).</b>  31 – 34. Решение задач ЕГЭ.</p>	<p>Решение вариантов ЕГЭ.</p>	<p><b>Индивидуальная</b> – выполнение заданий по теме</p>

### Тематическое планирование. 11 класс.

№ п/п	Название разделов и тем уроков, количество часов	Элементы содержания урока	Предметные планируемые результаты обучения
1.	<p><b>Использование свойств квадратного трехчлена в задачах с параметрами (5 часов).</b></p> <p>1 – 2. Исследование свойств квадратичной функции в зависимости от значений параметра.</p> <p>3. Теорема Виета.</p> <p>4 – 5. Теоремы о расположении корней квадратного трёхчлена на числовой оси.</p>	<p>Свойства квадратичной функции в зависимости от значений параметра.</p> <p>Теорема Виета. Теорема о разложении корней квадратного трехчлена на координатной оси. Графические иллюстрации свойств функции.</p>	<p><b>Знать:</b> Понятие квадратичной функции. Теорема Виета. Теоремы о расположении корней квадратного трехчлена на числовой оси.</p> <p><b>Уметь:</b> Проводить исследование свойств квадратичной функции в зависимости от значений параметра.</p> <p><b>Групповая</b> – обсуждение и выведение понятий по теме</p> <p><b>Фронтальная</b> – ответы на вопросы</p> <p><b>Индивидуальная</b> – выполнение заданий по теме</p>
2.	<p><b>Использование различных свойств функций и применение графических иллюстраций (5 часов).</b></p> <p>6. Область определения функции, монотонность, периодичность, чётность и нечётность.</p> <p>7. Множество значений функции, промежутки знакопостоянства и монотонности.</p> <p>8 – 9. Функциональные уравнения и неравенства.</p> <p>10. Использование графических иллюстраций.</p>	<p>Свойства монотонных функций.</p> <p>Свойства периодических функций.</p> <p>Элементарные функции.</p>	<p><b>Знать:</b> Область определения функций. Монотонность. Чётность и нечётность функций. Периодичность. Функциональные уравнения и неравенства.</p> <p><b>Уметь:</b> Находить область определения. Промежутки знакопостоянства и монотонности. Решать уравнения и неравенства графически.</p> <p><b>Групповая</b> – обсуждение и выведение понятий по теме</p> <p><b>Фронтальная</b> – ответы на вопросы</p> <p><b>Индивидуальная</b> – выполнение заданий по теме</p>
3.	<p><b>Метод оценок (7 часов).</b></p> <p>11 – 12. Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства.</p> <p>13 – 14. Тригонометрические уравнения и неравенства.</p> <p>15 – 17. Уравнения и неравенства с логарифмическими и показательными функциями.</p>	<p>Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства с логарифмическими и показательными функциями.</p>	<p><b>Знать:</b> Методы решения уравнений и неравенств: тригонометрических, логарифмических, показательных, иррациональных, рациональных.</p> <p><b>Уметь:</b> Использовать метод оценки при решении уравнений и неравенств.</p> <p><b>Групповая</b> – обсуждение и выведение понятий по теме</p> <p><b>Фронтальная</b> – ответы на вопросы</p> <p><b>Индивидуальная</b> – выполнение заданий по теме</p>

4.	<p><b>Задачи на доказательство (8 часов).</b>  18 – 20. Тригонометрические задачи на доказательство.  21 – 23. Метод математической индукции.  24 – 25. Доказательство неравенств и тождеств.</p>	<p>Тригонометрические задачи на доказательство.  Метод математической индукции.  Доказательство неравенств и тождеств.</p>	<p><b>Знать:</b> Тригонометрические задачи на доказательство. Метод математической индукции.  <b>Уметь:</b> Выполнять доказательство неравенств и тождеств.  <b>Групповая</b> – обсуждение и выведение понятий по теме  <b>Фронтальная</b> – ответы на вопросы  <b>Индивидуальная</b> – выполнение заданий по теме</p>
5.	<p><b>Использование особенностей условия задачи (5 часов).</b>  26 – 27. Оптимизация процесса решения, введение функций, искусственное введение параметров, смена ролей параметра и переменной.  28 – 29. Чётность и симметричность по нескольким переменным, следование единственности решения, необходимые и достаточные условия.  30. Редукция задачи и переформулирование условия.</p>	<p>Введение функций. Искусственное введение параметров. Чётность и симметричность по нескольким переменным. Единственность решения. Необходимые и достаточные условия. Редукция задачи. Переформулирование условия задачи.</p>	<p><b>Знать:</b> Оптимизация процесса решения. Чётность и симметричность по нескольким переменным.  <b>Уметь:</b> Вводить функции, параметры. Переформулировать условия задачи.  <b>Групповая</b> – обсуждение и выведение понятий по теме  <b>Фронтальная</b> – ответы на вопросы  <b>Индивидуальная</b> – выполнение заданий по теме</p>
6.	<p><b>Итоговое занятие (4 часа).</b>  31 – 34. Решение задач ЕГЭ.</p>	<p>Решение вариантов ЕГЭ.</p>	<p><b>Индивидуальная</b> – выполнение заданий по теме</p>