

**ПРИЛОЖЕНИЕ К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ  
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЧОУ «ШКОЛА «ИНТЕГРАЛ»  
ГОРОДА ЛИПЕЦКА**

---

**СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ**

1. Планируемые результаты освоения элективного курса «Практикум по решению задач по математике».
2. Содержание элективного курса.
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- математика для использования в профессии;
- творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Элективный курс «Практикум по решению задач по математике» предназначен для расширения знаний по алгебре и началам математического анализа в 10-11 классе на углубленном уровне.

Анализ заданий вступительных экзаменов в ВУЗы страны и заданий ЕГЭ показывает, что задачи на решение уравнений и неравенств составляют примерно половину экзаменационной работы.

При решении некоторых тригонометрических, логарифмических, показательных, иррациональных уравнений и неравенств помимо известных учащимся из школьной программы методов решения, можно применять

нестандартные приемы, которые порой существенно упрощают и сокращают решение. Знакомство и овладение этими методами способствует развитию познавательной деятельности учащихся.

Этот курс требует от учащихся большой самостоятельной работы, способствует подготовке учащихся к продолжению образования, повышению уровня математической культуры и позволяет значительно сократить разрыв между требованиями, которые предъявляет своему абитуриенту ВУЗ и требованиями, которые предъявляет к своему выпускнику школа.

Поэтому, особая установка элективного курса - подготовка учащихся к конкурсным экзаменам в ВУЗы соответствующего профиля, и поэтому, преподавание должно обеспечить систематизацию знаний и умений, учащихся на уровне, предусмотренном программой вступительных экзаменов, так как учащиеся, владеющие методами решения задач с параметрами, успешно справляются и с другими задачами.

Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление.

Программа Элективного курса «Практикум по решению задач по математике» рассчитана на два года обучения, 1 час в неделю, всего в объеме 68 часов – 34 часа в 10-м классе и 34 часа в 11-м классе. Она предназначена для повышения эффективности подготовки учащихся 10 - 11 классов к итоговой аттестации по математике за курс полной средней школы и предусматривает их подготовку к дальнейшему математическому образованию.

### **Цели элективного курса**

- повышение уровня математической подготовки выпускников школы;
- создание условий для формирования и развития у обучающихся навыков анализа и систематизации полученных ранее знаний, подготовка к итоговой аттестации в форме ЕГЭ;
- успешно продолжать образование по специальностям, связанным с прикладным использованием математики, а также по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

При изучении элективного курса «Практикум по решению задач по математике» выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек

утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий, умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов.

Данный элективный курс для учащихся 10 - 11 классов предназначены как для дополнения знаний учащихся, полученных ими на уроках, так и для их углубления.

Структура экзаменационной работы в форме ЕГЭ требует от учащихся не только знаний на базовом уровне, но и умений выполнять задания повышенной и высокой сложности. В рамках урока не всегда возможно рассмотреть подобные задания, поэтому программа элективного курса позволяет решить эту задачу.

Курс предусматривает изучение методов решения различного рода неравенств, расширение и углубление знаний учащихся по решению тригонометрических, иррациональных, показательных и логарифмических неравенств. Большое внимание уделяется заданиям с параметрами. Задания данного курса не просты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся.

### **Задачи:**

1. Развить и укрепить имеющиеся навыки, освоить ранее неизвестные учащимся приемы и методы решения уравнений и неравенств.
2. Формирование аналитического мышления, развитие памяти, кругозора, умение преодолевать трудности при решении более сложных задач.
3. Акцентировать внимание учащихся на единых требованиях к правилам оформления различных видов заданий, включаемых в итоговую аттестацию за курс полной общеобразовательной средней школы.
4. Подготовить учащихся к ЕГЭ и дальнейшему обучению в других учебных заведениях.
5. Расширить математические представления учащихся по определённым темам, включённым в программы вступительных экзаменов в различные учебные заведения.
6. Осуществление работы с дополнительной литературой и Интернет ресурсами.
7. формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач.

### **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

#### **Личностные результаты:**

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;

- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
  - навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
  - нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
  - готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
  - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
  - осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
  - осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
  - умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
  - критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач

### **Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе, самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к

самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- умение устанавливать причинно - следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;

- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **Предметные результаты:**

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

- 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;

- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей.

# Содержание элективного курса «Практикум по решению задач по математике»

## 10 класс

### Тема 1. Многочлены

Действия над многочленами. Корни многочлена. Разложение многочлена на множители. Четность многочлена. Рациональные дроби. Представление рациональных дробей в виде суммы элементарных. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Применение теоремы Безу для решения уравнений высших степеней. Разложение на множители методом неопределенных коэффициентов. Методы решения уравнений с целыми коэффициентами.

### Тема 2. Множества. Числовые неравенства

Множества и условия. Круги Эйлера. Множества точек плоскости, которые задаются уравнениями и неравенствами. Числовые неравенства, свойства числовых неравенств. Рациональные неравенства. Дробно-рациональные неравенства. Решение неравенств методом интервалов. Системы неравенств. Метод интервалов в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.

### Тема 3. Уравнения и неравенства, содержащие модуль

Основные типы уравнений и неравенств, содержащих знак абсолютной величины. Методы их решения: «раскрытие» модуля (т.е. использование определения); использование геометрического смысла модуля; метод промежутков, использование равносильных преобразований. Решение уравнений вида:  $|f(x)| = g(x)$ ,  $f(|x|) = g(x)$ ,  $|f(x)| = |g(x)|$ ,  $|f_1(x) + \dots + f_k(x) - |f_{k+1}(x) - \dots - f_n(x)| = g(x)$ . Решение неравенств вида:  $|f(x)| > g(x)$ ,  $|f(x)| < g(x)$ ,  $|f(x)| < |g(x)|$ ,  $|f_1(x) + \dots + f_k(x) - |f_{k+1}(x) - \dots - f_n(x)| > g(x)$ .

### Тема 4. Экономические задачи

Задачи на банковские кредиты: 1) погашение долга равными платежами (аннуитетные или равные выплаты), 2) погашение долга дифференцированными платежами (сумма долга уменьшается равномерно) с применением формул суммы арифметической прогрессии. Задачи на вклады.

### Тема 5. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства

Методы решения логарифмических и показательных уравнений и неравенств. Логарифмическая и показательная функции, их свойства. Применение свойств логарифмической и показательной функции при решении уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих неизвестную в основании логарифма. Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную в основании и показателе степени. Логарифмические и показательные уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств в задачах ЕГЭ.

## 11 класс

### **Тема 1. Тригонометрия**

Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения и неравенства. Методы их решения. Объединение серий решения тригонометрического уравнения, рациональная запись ответа. Отбор корней с заданного промежутка. Нестандартные тригонометрические уравнения. Системы тригонометрических уравнений и неравенств. Применение свойств тригонометрических функций при решении уравнений и неравенств. Тригонометрия в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.

### **Тема 2. Методы решения задач с параметром**

Линейные уравнения с параметром, приемы их решения. Квадратный трехчлен с параметром. Свойства корней квадратного трехчлена. Решение математических задач на квадратный трехчлен с параметром. Квадратные уравнения с параметром, приемы их решения. Дробно-рациональные уравнения с параметром, приемы их решения. Неравенства, содержащие параметр, методы решения. Решение линейных неравенств с параметром, в том числе с дополнительными условиями. Решение квадратных неравенств с параметром. Решение дробно-рациональных неравенств с параметром. Уравнения, неравенства и их системы, которые необходимо решить для любого значения параметра, либо для значений параметра, принадлежащих определённому множеству. Уравнения, неравенства и их системы, для которых требуется определить количество решений в зависимости от значения параметра. Уравнения, неравенства и их системы, для которых требуется найти все те значения параметра, при которых указанные уравнения (системы, неравенства) имеют заданное число решений. Примеры решения линейных и квадратных неравенств с параметром из ЕГЭ. Уравнения, неравенства и их системы, для которых при искомым значениях параметра множество решений удовлетворяет заданным условиям в области определения. Параметры в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.

### **Тема 3. Задания повышенного и высокого уровня сложности в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ, поиск идей и методов решения.**

Иррациональные уравнения. Логарифмические неравенства с переменным основанием. Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную в основании и показателе степени. Умножение уравнения на функцию. Использование суперпозиции функций. Использование симметричности уравнения. Комбинированные уравнения и их системы. Комбинированные неравенства. Решение уравнений и неравенств повышенного и высокого уровня сложности из контрольно-измерительных материалов ЕГЭ.



## Тематическое планирование

### 10 класс

Содержание учебного материала	Количество часов
Многочлены	6
Множества. Числовые неравенства	6
Уравнения и неравенства, содержащие модуль	8
Экономические задачи (Финансовая математика).	4
Логарифмические и показательные уравнения и неравенства	10
<b>Итого</b>	<b>34</b>

### 11 класс

Содержание учебного материала	Количество часов
Тригонометрия	9
Методы решения задач с параметром	13
Задания повышенного и высокого уровня сложности в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ, поиск идей и методов решения.	12
<b>Итого</b>	<b>34</b>

Элективный курс «Практикум по решению задач по математике» разработан на основе учебных пособий

1. ЕГЭ. Банк заданий. Математика. Профильный уровень. 1000 задач. Все задания части 2. Закрытый сегмент / И.Н.Сергеев, В.С. Панферов. - М. : Издательство "Экзамен", 2022. - 334 с.
2. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень : типовые экзаменационные варианты : 36 вариантов / под ред. И. В. Ященко. — Москва : Издательство «Национальное образование», 2022. — 224 с. — (ЕГЭ. ФИПИ — школе).
3. Математика. Профильный уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации: (учебное пособие) / А.В. Семенов, А.С. Трепалин, И. В. Ященко, И.Р. Высоцкий, Л.А.Титова; под ред. И. В. Ященко; Московский центр непрерывного математического образования. – Москва: Издательство «Интеллект-Центр», 2023. – 224 с.)

## Тематическое планирование

### 10 класс

1 час в неделю, всего 34 часа

Содержание учебного материала	Количество часов
<b>Многочлены</b>	<b>6</b>
Действия над многочленами. Корни многочлена. Разложение многочлена на множители.	1
Четность многочлена. Рациональные дроби.	1
Представление рациональных дробей в виде суммы элементарных. Алгоритм Евклида.	1
Теорема Безу. Применение теоремы Безу для решения уравнений высших степеней.	1
Разложение на множители методом неопределенных коэффициентов.	1
Методы решения уравнений с целыми коэффициентами.	1
<b>Множества. Числовые неравенства</b>	<b>6</b>
Множества и условия. Круги Эйлера.	1
Множества точек плоскости, которые задаются уравнениями и неравенствами.	1
Числовые неравенства, свойства числовых неравенств.	1
Рациональные неравенства. Дробно-рациональные неравенства.	1
Решение неравенств методом интервалов.	1
Метод интервалов в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.	1
<b>Уравнения и неравенства, содержащие модуль</b>	<b>8</b>
Основные типы уравнений, содержащих знак абсолютной величины и методы их решения.	1
Решение уравнений вида: $ f(x)  = g(x)$ , $f( x ) = g(x)$ .	1
Решение уравнений вида: $ f(x)  =  g(x) $ , $ f_1(x)  + \dots +  f_k(x)  -  f_{k+1}(x)  - \dots -  f_n(x)  = g(x)$ .	1
Уравнения, содержащие модуль в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.	1
Основные типы неравенств, содержащих знак абсолютной величины и методы их решения.	1
Решение неравенств вида: $ f(x)  > g(x)$ , $ f(x)  < g(x)$ .	1
Решение неравенств вида: $ f(x)  <  g(x) $ , $ f_1(x)  + \dots +  f_k(x)  -  f_{k+1}(x)  - \dots -  f_n(x)  > g(x)$ .	1
Неравенства, содержащие модуль в контрольно-	1

измерительных материалах ЕГЭ.	
<b>Экономические задачи (Финансовая математика).</b>	<b>4</b>
Экономические задачи на аннуитет (погашение долга равными выплатами).	1
Экономические задачи на дифференцируемые платежи (равномерное уменьшение суммы долга).	1
Решение задач на вклады.	1
Экономические задачи в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.	1
<b>Логарифмические и показательные уравнения и неравенства</b>	<b>10</b>
Методы решения показательных уравнений и неравенств.	1
Применение свойств показательной функции при решении уравнений и неравенств.	1
Показательные уравнения и неравенства в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.	1
Методы решения логарифмических уравнений и неравенств.	1
Применение свойств логарифмической функции при решении уравнений и неравенств.	1
Решение уравнений и неравенств, содержащих неизвестную в основании логарифма.	1
Формулы рационализации для решения логарифмических уравнений и неравенств.	1
Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную в основании и показателе степени.	1
Логарифмические уравнения и неравенства в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.	1
Итоговое занятие	1
<b>Итого</b>	<b>34</b>

### 11 класс

1 час в неделю, всего 34 часа

Содержание учебного материала	Количество часов
<b>Тригонометрия</b>	<b>9</b>
Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений.	1
Тригонометрические уравнения. Методы их решения.	1
Объединение серий решения тригонометрического уравнения, рациональная запись ответа.	1
Отбор корней с заданного промежутка.	1

Нестандартные тригонометрические уравнения.	1
Тригонометрические неравенства. Методы их решения.	1
Системы тригонометрических уравнений и неравенств.	1
Применение свойств тригонометрических функций при решении уравнений и неравенств.	1
Тригонометрия в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.	1
<b>Методы решения задач с параметром</b>	<b>13</b>
Линейные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения.	1
Квадратный трехчлен с параметром. Свойства корней квадратного трехчлена.	1
Квадратные уравнения с параметром, приемы их решения.	1
Решение математических задач на квадратный трехчлен с параметром.	1
Дробно-рациональные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения.	1
Решение линейных неравенств с параметром, в том числе с дополнительными условиями.	1
Решение квадратных неравенств с параметром.	1
Решение дробно-рациональных неравенств с параметром.	1
Уравнения, неравенства и их системы, которые необходимо решить для любого значения параметра, либо для значений параметра, принадлежащих определённому множеству.	1
Уравнения, неравенства и их системы, для которых требуется определить количество решений в зависимости от значения параметра.	1
Уравнения, неравенства и их системы, для которых требуется найти все те значения параметра, при которых указанные уравнения (системы, неравенства) имеют заданное число решений.	1
Уравнения, неравенства и их системы, для которых при искомым значениях параметра множество решений удовлетворяет заданным условиям в области определения.	1
Параметры в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.	1
<b>Задания повышенного и высокого уровня сложности в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ, поиск идей и методов решения.</b>	<b>12</b>
Иррациональные уравнения.	1
Логарифмические неравенства с переменным основанием.	1
Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную в основании и показателе степени.	1
Умножение уравнения на функцию. Использование суперпозиции функций.	1
Использование симметричности уравнения.	1

Комбинированные уравнения и их системы.	1
Комбинированные неравенства	1
Решение уравнений повышенного и высокого уровня сложности из контрольно-измерительных материалов ЕГЭ.	1
Решение неравенств повышенного и высокого уровня сложности из контрольно-измерительных материалов ЕГЭ.	1
Итоговая контрольная работа	1
Обобщающее повторение	1
Обобщающее повторение	1