

## Рабочая программа курса по математике

### ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ

(для учащихся 10-11 классов)

#### Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному курсу «**Практикум по решению нестандартных задач**» составлена на основе Федерального закона от 29.12.2012

№ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016г. №2/16-з), требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, учебного плана МБОУ гимназия им. И.А. Бунина, предметной линии по алгебре и началам математического анализа для 10 класса (базовый и углубленный уровни) авторов Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др., по алгебре и началам математического анализа для 11 класса (базовый и углубленный уровни) авторов Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. (учебники рекомендованы к использованию при реализации обязательной части основной образовательной программы, приказ Министерства просвещения РФ от 28.12.2018г. №345), с использованием программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы (сост. Т.А. Бурмистрова, а также разработан на основе учебных пособий

1. С.Н.Олехника, М.К.Потапова, П.И. Пасиченко. «Уравнения и неравенства»: нестандартные методы решения. Издательство: М.Дрофа 2008 год.

2.Семенов А.В., Яценко И.В., Высоцкий И.Р., Трепалин А.С., Кукса Е.А., «Решение заданий повышенного и высокого уровня сложности, как получить максимальный балл на ЕГЭ»,2015.

3.Сканави М.И. Полный сборник задач для поступающих в ВУЗы. Группа повышенной сложности .Под редакцией М.И. Сканави. – М.: ООО «Издательство «Мир и образование»: Мн.: ООО «Харвест», 2006.

Курс предусматривает повторное рассмотрение теоретического материала по математике, а кроме этого, нацелен на более глубокое рассмотрение отдельных тем, поэтому имеет большое общеобразовательное значение. Этот курс предлагает учащимся знакомство с математикой как с общекультурной ценностью, выработкой понимания ими того, что математика является инструментом познания окружающего мира и самого себя.

Данный курс имеет прикладное и общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, систематизации знаний при подготовке к выпускным экзаменам. Используются различные формы организации занятий, такие как лекция и семинар, групповая, индивидуальная деятельность учащихся.

Предлагаемый элективный курс позволяет осуществлять задачи профильной подготовки старшеклассников. Элективный курс рассчитан на учащихся, выбравших, математический профиль.

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.

Преподавание элективного курса строится как углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного курса.

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

Тематика задач не выходит за рамки основного курса, но уровень их трудности - повышенный. В процессе работы возможно перераспределение часов в зависимости от уровня подготовки старшеклассников

Программа учебного предмета «**Практикум по решению нестандартных задач**» в соответствии с учебным планом гимназии рассчитана на 69 учебных часов. В том числе: в 10 классе — 35 ч (1 час в неделю, 35 учебных недель), в 11 классе — 34 ч (1 час в неделю, 34 учебных недели).

#### **Цель элективного курса:**

Цель курса - создание условий для формирования и развития у обучающихся навыков анализа и систематизации полученных ранее знаний, подготовка к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

#### **Задачи курса:**

- обеспечение усвоения обучающимися наиболее общих приемов и способов решения задач;
- формирование и развитие у старшеклассников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи;
- развитие умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;
- формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- формирование навыка работы с научной литературой, различными источниками;
- развитие коммуникативных и обще учебных навыков работы в группе,
- самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Изучение математики по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

***личностные:***

1. ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

2. готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;

3. нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

4. принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

5. развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

6. мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

7. 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;

8. осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

9. готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

10. потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

11. готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

12. физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

**Метапредметные** результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД):

- **регулятивные универсальные учебные действия**

*выпускник научится:*

1. самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
2. оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
3. ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
4. оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
5. выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
6. организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
7. сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

- **познавательные универсальные учебные действия**

*выпускник научится:*

1. искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
2. критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
3. использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
4. 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;
5. выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
6. выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
7. менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

- **коммуникативные универсальные учебные действия**

*выпускник научится:*

1. осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

2. при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

3. координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

4. развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Требования к уровню подготовки учеников**

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;
- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

### **Результаты освоения программы элективного курса обучающимися.**

Учащиеся должны уметь:

1. Решать алгебраические уравнения высших степеней, используя нестандартные методы.
2. Пользоваться методом интервалов для непрерывных функций при решении неравенств.
3. Применять свойства функций при решении уравнений и неравенств.
4. Понимать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практики.
5. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.

## Содержание программы 10 класс

### 1. Нестандартные методы решения алгебраических уравнений.

Умножение уравнения на функцию. Использование симметричности уравнения. Использование суперпозиции функций. Исследование уравнения на промежутках действительной оси. Понижение степени при решении некоторых алгебраических уравнений.

### 2. Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств

Формулы тригонометрии. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы их решения. Период тригонометрического уравнения. Объединение серий решения тригонометрического уравнения, рациональная запись ответа. Аркфункции в нестандартных тригонометрических уравнениях. Тригонометрические уравнения в задачах ЕГЭ. Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические неравенства. Применение свойств тригонометрических функций при решении уравнений и неравенств. Тригонометрия в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.

### 3. Уравнения и неравенства, содержащие радикалы, степени.

Возведение в степень при решении иррациональных уравнений, умножение на функцию. Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную в основании и показателе степени. Решение смешанных уравнений и неравенств.

### 4. Решение линейных и квадратных неравенств с параметром.

Решение линейных неравенств с параметром, в том числе с дополнительными условиями. Решение квадратных неравенств с параметром. Примеры решения линейных и квадратных неравенств с параметром из ЕГЭ.

## Тематический план 10 класс

№	Тема	Количество часов
1.	Нестандартные методы решения алгебраических уравнений.	9
2.	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	9
3.	Уравнения и неравенства, содержащие радикалы, степени.	8
4.	Решение линейных и квадратных неравенств с параметром.	3
5.	Решение нестандартных уравнений и неравенств из ЕГЭ	2
6.	Решение комбинированных уравнений и их систем.	2
7.	Семинар «Методы решения задач повышенного уровня сложности»	1
<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>

## Календарно-тематическое планирование учебного предмета «Практикум по решению нестандартных задач»

10 класс

1 час в неделю, всего 34 часа

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов
<b>Тема 1. Нестандартные методы решения алгебраических уравнений. (9 часов)</b>		
1.	Умножение уравнения на функцию.	1
2.	Использование симметричности уравнения.	1
3.	Использование суперпозиции функций.	1

4.	Исследование уравнения на промежутках действительной оси.	1
5.	Решение уравнений вида $(x + \alpha)^4 + (x + \beta)^4 = c$ . Решение уравнений вида $(x - \alpha)(x - \beta)(x - \gamma)(x - \delta) = A$	2
6.	Решение уравнений вида $(ax^2 + b_1x + c)(ax^2 + b_2x + c) = Ax^2$	1
7.	Решение уравнений вида $(x - \alpha)(x - \beta)(x - \gamma)(x - \delta) = Ax^2$	1
8.	Зачет по теме «Нестандартные методы решения алгебраических уравнений»	1
<b>Тема 2. Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств. (9 часов)</b>		
9.	Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений	1
10.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения	2
11.	Период тригонометрического уравнения. Объединение серий решения тригонометрического уравнения – рациональная запись ответа. Аркфункции в нестандартных тригонометрических уравнениях	1
12.	Тригонометрические уравнения в задачах ЕГЭ	2
13.	Тригонометрические неравенства. Применение свойств тригонометрических функций при решении уравнений и неравенств	1
14.	Тригонометрия в задачах контрольно-измерительных материалов ЕГЭ	2
<b>Тема 3. Уравнения и неравенства, содержащие радикалы, степени. (8 часов)</b>		
15.	<b>Иррациональные уравнения</b> Возведение в степень. Решение уравнений вида $\sqrt{f(x)} \pm \sqrt{g(x)} = h(x)$	1
16.	Решение уравнений вида $3\sqrt{f(x)} \pm 3\sqrt{g(x)} = h(x)$	2
17.	Умножение уравнения на функцию.	1
18.	Сведение решения иррационального уравнения к решению тригонометрического уравнения.	2
19.	Тест по теме «Решение иррациональных уравнений»	1
20.	Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную в основании и показателе степени.	1
<b>Тема 4. Решение линейных и квадратных неравенств с параметром. (3 часа)</b>		
21.	Квадратный трехчлен с параметром. Свойства корней трехчлена	1
22.	Линейные уравнения с параметром, приемы их решения.	1
23.	Квадратные уравнения с параметром, приемы их решения.	1
<b>Тема 5. Решение нестандартных уравнений и неравенств из ЕГЭ. (2 часа)</b>		
24.	Решение нестандартных уравнений и неравенств из ЕГЭ	1
25.	Решение нестандартных уравнений и неравенств из ЕГЭ	1
<b>Тема 6. Решение комбинированных уравнений и их систем. (2 часа)</b>		
26.	Решение комбинированных уравнений и их систем.	1
27.	Решение комбинированных уравнений и их систем.	1
<b>Тема 7. Семинар «Методы решения задач повышенного уровня сложности»</b>		
		1
<b>Итого:</b>		<b>34</b>

## Содержание программы. 11 класс

### 1. Общие методы решения алгебраических уравнений.

Замена уравнения  $h(f(x)) = h(g(x))$  на уравнение  $f(x)=g(x)$ . Решение уравнения методом разложения на множители. Решение уравнения методом введения новой переменной. Функционально-графический метод. Решение нелинейных уравнений. Метод деления отрезка пополам. Метод касательных. Комбинированный метод хорд и касательных. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Методом Крамера. Методом Гаусса. Метод Зейделя.

### 2. Уравнения и неравенства, содержащие модуль.

Решение уравнений и неравенств, содержащих неизвестную под знаком абсолютной величины. Методы решения: «раскрытие» модуля (т.е. использование определения); использование геометрического смысла модуля; использование равносильных преобразований; замена переменной.

### 3. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства.

Решение уравнений и неравенств, содержащих неизвестную в основании логарифма. Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную в основании и показателе степени. Применение свойств логарифмической и показательной функции при решении уравнений и неравенств. Логарифмические и показательные уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств в задачах ЕГЭ.

### 4. Решение уравнений и неравенств с использованием свойств, входящих в них функций.

Использование ОДЗ. Использование ограниченности и монотонности функции. Использование графиков функций. Метод интервалов для непрерывных функций. Применение производной при решении уравнений и неравенств. Теорема Лагранжа

### 5. Методы решения задач с параметром.

Дробно-рациональные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения. Примеры решения линейных и квадратных неравенств с параметром из ЕГЭ.

### 6. Задания повышенного и высокого уровня сложности в ЕГЭ, поиск идей и методов решения.

Решение заданий повышенного и высокого уровня сложности в ЕГЭ. Логарифмические неравенства с неизвестными под знаком логарифма. Логарифмические неравенства с переменным основанием. Комбинированные неравенства. Нестандартные уравнения и неравенства с параметром. Исследование систем уравнений с параметром.

## Тематический план. 11 класс

№	Тема	Количество часов
1	Общие методы решения алгебраических уравнений.	4
2	Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную под знаком абсолютной величины.	5
3	Логарифмические и показательные уравнения и неравенства повышенной сложности.	5
4	Решение уравнений и неравенств с использованием свойств, входящих в них функций.	9
5	Методы решения задач с параметром	6
6	Задания повышенного и высокого уровня сложности в ЕГЭ, поиск идей и методов решения.	4
7	Семинар «Задания повышенного и высокого уровня сложности в ЕГЭ, поиск идей и методов решения»	1
<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>



**Календарно-тематическое планирование учебного предмета  
«Практикум по решению нестандартных задач»**

**11 класс**

1 час в неделю, всего 34 часа

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов
<b>Тема 1. Общие методы решения алгебраических уравнений. (4 часа).</b>		
1.	Замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ на уравнение $f(x)=g(x)$ . Решение уравнения методом разложения на множители.	1
2.	Решение нелинейных уравнений. Метод деления отрезка пополам.	1
3.	Метод касательных. Комбинированный метод хорд и касательных.	1
4.	Решение систем линейных алгебраических уравнений. Методом Крамера. Методом Гаусса. Метод Зейделя.	1
<b>Тема 2. Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную под знаком абсолютной величины. (5 часов).</b>		
5.	Раскрытие знаков модулей. Уравнения вида $ f(x)  = g(x)$	1
6.	Неравенства вида $ f(x)  > g(x)$ . Неравенства вида $ f(x)  < g(x)$ .	1
7.	Уравнения и неравенства вида $ f(x)  =  g(x) $ , $ f(x)  <  g(x) $ .	1
8.	Методы использование геометрического смысла модуля; использование равносильных преобразований; замены переменной.	1
9.	Зачет по теме «Уравнения и неравенства, содержащие модули».	1
<b>Тема 3. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства повышенной сложности. (5 часов).</b>		
10.	Уравнения, содержащие неизвестную в основании логарифма. Переход к числовому основанию.	1
11.	Уравнения вида $\log_{f(x)} h(x) = \log_{f(x)} g(x)$ , $\log_{f(x)} h(x) = \log_{g(x)} h(x)$ .	1
12.	Решение неравенств, содержащих неизвестную в основании логарифма.	1
13.	Неравенства вида $\log_{f(x)} h(x) < \log_{f(x)} g(x)$ ,	1
14.	Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную в основании и показателе степени.	1
<b>Тема 4. Решение уравнений и неравенств с использованием свойств, входящих в них функций. (9 часов).</b>		
15.	Использование ОДЗ.	1
16.	Использование ограниченности функций.	1
17.	Использование монотонности функций.	1
18.	Использование графиков функций.	1
19.	Метод интервалов для непрерывных функций.	1
20.	Применение производной при решении уравнений и неравенств.	1
21.	Применение теоремы Лагранжа.	1
22.	Обобщающий урок по теме «Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств»	1
23.	Зачет по теме «Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств».	1
<b>Тема 5. Методы решения задач с параметром. (6 часов).</b>		
24.	Дробно-рациональные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения.	1

25.	Уравнения, неравенства и их системы, которые необходимо решить для любого значения параметра, либо для значений параметра, принадлежащих определённому множеству.	1
26.	Уравнения, неравенства и их системы, для которых требуется определить количество решений в зависимости от значения параметра.	1
27.	Уравнения, неравенства и их системы, для которых требуется найти все те значения параметра, при которых указанные уравнения (системы, неравенства) имеют заданное число решений.	1
28.	Уравнения, неравенства и их системы, для которых при искомым значениях параметра множество решений удовлетворяет заданным условиям в области определения.	1
29.	Примеры решения линейных и квадратных неравенств с параметром из ЕГЭ.	1
<b>Тема 6. Задания повышенного и высокого уровня сложности в ЕГЭ, поиск идей и методов решения. (4 часа).</b>		
30.	Логарифмические неравенства с неизвестными под знаком логарифма. Логарифмические неравенства с переменным основанием.	1
31.	Комбинированные неравенства.	1
32.	Нестандартные уравнения и неравенства с параметром.	1
33.	Исследование систем уравнений с параметром.	1
34.	Семинар «Задания повышенного и высокого уровня сложности в ЕГЭ, поиск идей и методов решения»	1