

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Брейтовская средняя общеобразовательная школа

Принята на заседании МО  
учителей математики, информатики и физики  
Протокол от 30.08.2023г. № 1  
Руководитель МО \_\_\_\_\_ М.Ю. Манокина

Утверждаю  
Директор \_\_\_\_\_ И.А.Чекмарёва  
Приказ от 30.08.2023г. №84

Рабочая программа курса по выбору  
**«Методы решения нестандартных математических задач»**  
10-11 класс (Профильный уровень)  
2023-2025 учебный год

Учитель: Бисева Ольга Сергеевна

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа курса «Методы решения нестандартных математических задач» для 10-11 классов составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования.

Рабочая программа данного курса своим содержанием сможет привлечь внимание обучающихся 10-11 классов, которым интересна математика. Данный курс представлен в виде практикума по решению задач и направлен на расширение знаний обучающихся, повышение уровня математической подготовки через решение большого класса задач, дополняет и развивает школьный курс математики, а также является информационной поддержкой выбранного профиля.

В классе математика изучается на профильном уровне, однако, у обучающихся часто возникают проблемы практического характера, когда необходимо применить математические знания к решению экономических, физических, и др. практических задач. Программа данного элективного курса ориентирована на рассмотрение отдельных методов математики, которые применяются при решении задач экономического, физического, практического характера.

Особенностью курса является то, что материал данного курса содержит «нестандартные» методы, которые позволяют более эффективно решить широкий класс заданий, предусматривает формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентацию на профессии, существенно связанные с математикой, выбору профиля дальнейшего обучения.

Настоящая программа рассчитана на изучение курса «Методы решения нестандартных математических задач» учащимися 10 класса в течение 34 часов, учащимися 11 класса в течение 34 часов из расчета 1 час в неделю, всего 68 часов.. Срок реализации рабочей учебной программы – два учебных года (2023-2025).

Курс "Методы решения нестандартных математических задач" разработан с **целью** создания условий для развития у обучающихся навыков анализа и систематизации полученных ранее знаний; для формирования и развития у старшеклассников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи; для формирования опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач.

### **Задачи:**

- Расширить научный кругозор учащихся.
- Обучать старшеклассников методам решения нестандартных задач, способам анализа информации.
- Формировать понятие об экономико-математических методах.
- Рассмотреть практическое применение математических знаний в современном мире. Увеличить объем математических знаний.

Структура курса представляет собой несколько логически законченных разделов из содержательно взаимосвязанных тем, изучение которых обеспечит системность и практическую направленность знаний и умений учеников. Разнообразный дидактический материал дает возможность отбирать дополнительные задания для учащихся различной степени подготовки. Содержание курса можно варьировать с учетом склонностей, интересов и уровня подготовленности учеников. Основной тип занятий – практикум. Для наиболее успешного усвоения материала планируются различные формы работы с учащимися: лекционные занятия,

групповые, индивидуальные формы работы. Для текущего контроля на занятиях учащимся рекомендуется серия заданий, часть которых выполняется в классе, а часть – дома самостоятельно.

## 2. Планируемые результаты

В процессе работы по изучению данного курса ученики овладевают новыми знаниями, обогащают свой жизненный опыт, получают возможность практического применения своих интеллектуальных способностей, развивают свои коммуникативные навыки, овладевают умениями, связанными с работой с научной и справочной литературой.

Изучение данного курса способствует развитию у учащихся следующих компетенций:

### ***Общекультурные:***

- восприятие математики как развивающейся фундаментальной науки, являющейся неотъемлемой составляющей науки, цивилизации, общечеловеческой культуры во взаимосвязи и взаимодействии с другими областями мировой культуры.

### ***Регулятивные, учебно-познавательные, коммуникативные компетенции:***

- ставить цель и организовывать её достижение, уметь пояснить свою цель;
- организовывать планирование, анализ, рефлексию, самооценку своей учебно-познавательной деятельности;
- умение анализировать различные задачи и ситуации, выделять главное;
- обозначать свое понимание или непонимание по отношению к изучаемой проблеме;
- ставить познавательные задачи и выдвигать гипотезы, описывать результаты, формулировать выводы;
- выступать устно и письменно о результатах своего исследования.
- владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее;
- ориентироваться в информационных потоках, уметь выделять в них главное и необходимое.
- владеть способами взаимодействия с окружающими людьми; выступать с устным сообщением, уметь задать вопрос, корректно вести учебный диалог;
- владеть способами совместной деятельности в группе, приемами действий в ситуациях общения; умениями искать и находить компромиссы

### ***Личностные:***

освоение программы курса будет способствовать осознанному выбору обучающимся дальнейшего профиля обучения, будущей профессии.

### ***Предметные:***

- 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;
- умение понимать и правильно интерпретировать алгебраические задачи, умение применять изученные методы исследования и решения алгебраических задач.

Изучение данного курса дает учащимся возможность:

повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;

- освоить основные приемы решения нестандартных задач;
- овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- повысить уровень математической культуры, творческого развития, познавательной активности.

В результате изучения разделов курса учащиеся получают возможность узнать:

- содержание методов решения «нестандартных задач» в математике;
- основные теоретические факты, связанные с методами решения «нестандартных задач»;
- специфику выбора стратегии решения «нестандартных задач»;
- практические приложения тем данного курса.

получают возможность научиться применять:

- общие приёмы осуществления поисково-исследовательской деятельности при решении «нестандартных задач»;
- приёмы анализа математических выражений, для применения необходимого метода решения «нестандартных задач»;
- проводить доказательство методом математической индукции.

**3. Тематическое планирование и содержание, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

*10 класс*

| № п/п | Раздел  | Кол-во часов | Содержание курса   | Формы, виды и содержание деятельности по реализации воспитательного урока  |
|-------|---|--------------|--|--|
| 1.    | <b>Тема 1. Что такое экономико-математические методы</b>    | 3            | Математика – инструмент, который помогает выбрать наилучший вариант из множества возможных. Модели и моделирование. Формула эффективности. Производственные возможности. Какие бывают экономические методы. «Правильное» оптимальное решение. Применение экономико-математических методов. Математическая модель задачи. | Беседа-лекция.<br>Знакомство с научно-популярной литературой.<br>Практическая работа в группах.<br>Мини-лекция.<br>Решение задач, работа в группах.<br><u>Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</u> |
| 2.    | <b>Тема 2. Элементарная математика и логика в экономике</b> | 5            | Дроби и доли. Пропорции. Проценты. Нахождение количества по процентам, числа процентов по количеству. Различные задачи на проценты. Основные понятия кредитной операции. Простые и сложные проценты. Формулы для подсчета простых и  | Беседа. Работа с источниками информации.<br>Практическая работа в группах,<br>Решение олимпиадных и занимательных задач.<br>Мини-лекция.   |

|    |   |   |  |  |
|----|---|---|--|--|
|    |   |   | <p>сложных процентов. Таблица сложных процентов. График изменения сумм по простым и сложным процентам. Дисконтирование. Уравнение первой степени с одним неизвестным. Системы уравнений первой степени с двумя неизвестными. Уравнения второй степени и дробно-рациональные. Неопределенные уравнения. Метод перебора. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Функция и графики. График спроса.</p>                   | <p>Решение задач, работа в группах. развитие самостоятельности, рефлексии и самооценки, планирования своей деятельности обучающимися;</p> <p><u>побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, принципы учебной дисциплины и самоорганизации, самоконтроля</u></p> |
| 3. | <b>Тема 3. Методы решения финансовых задач</b>                      | 7 | <p>Методы решения задач на погашение кредита равными долями. Методы решения задач на погашение кредита неравными долями. Методы решения задач на равномерное изменение величины долга. Методы решения задач на переменные процентные ставки. Методы решения задач на ренты. Методы решения задач, относящихся к задачам оптимизации. Решение текстовых задач на составление уравнений и их систем, неравенств, функций</p> | <p>Практическая работа в группах, Мини-лекция. Решение задач, работа в группах.</p> <p><u>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся:</u> групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми урок- практикум</p>  |
| 4. | <b>Тема 4. Планиметрия. Углы и отрезки, связанные с окружностью</b> | 5 | <p>Угол между касательной и хордой. Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью. Углы с вершинами внутри и вне круга. Вписанный четырехугольник. Описанный четырехугольник. Многовариантные задачи (неопределённости в</p>  | <p>Практическая работа в группах, Мини-лекция. Решение задач, работа в группах.</p> <p><u>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся:</u> групповой работы или работы в парах,</p>   |

|    |  |   |  |   |
|----|--|---|--|---|
|    |  |   | условиях).   | которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми  |
| 5. | <b>Тема 5. Планиметрия. Решение треугольников</b>              | 5 | Теорема о медиане треугольника. Теорема о биссектрисе треугольника. Формулы площади треугольника. Формула Герона. Задача Эйлера. Теорема Менелая. Теорема Чевы. Многовариантные задачи (неопределённости в условиях).  | Практическая работа в группах, Мини-лекция. Решение задач, работа в группах. <u>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся:</u> групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми |
| 6. | <b>Тема 6. Методы и приёмы решения планиметрических задач</b>  | 5 | Геометрические фигуры, их свойства и комбинации на плоскости. Треугольники. Четырёхугольники. Многоугольники. Окружность. Площади фигур. Методы и приёмы решения планиметрических задач. Векторно-координатный метод. Метод дополнительных построений. Многовариантные задачи (неопределённости в условиях). | Практическая работа в группах, Мини-лекция. Решение задач, работа в группах. <u>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся:</u> групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми |
| 7. | <b>Тема 7. Методы и приёмы решения стереометрических задач</b> | 4 | Фигуры стереометрии и их свойства. Призма. Пирамида. Нахождение угла между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями. Методы и приёмы решения стереометрических задач. Векторно-координатный метод решения   | Решение задач, работа в группах. развитие самостоятельности, рефлексии и самооценки, планирования своей деятельности обучающимися; <u>побуждение</u>  |

|  |              |  |  |  |
|--|--------------|--|--|--|
|  |              |  | стереометрических задач. Решение стереометрических задач методом вспомогательных элементов. Решение стереометрических задач с помощью свойств вневписанной окружности. | <u>школьников соблюдать на уроке</u><br><u>общепринятые нормы поведения, принципы учебной дисциплины и самоорганизации,</u><br><u>самоконтроля</u> |
|  | <b>Всего</b> |  |  |  |

### *11 класс*

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел</b>  | <b>Кол-во часов</b> | <b>Содержание курса</b>   | <b>Формы, виды и содержание деятельности по реализации воспитательного урока</b>   |
|--------------|--|---------------------|---|--|
|              | <b>Тема 1. Нестандартные методы решения алгебраических уравнений</b> | 4                   | Умножение уравнения на функцию. Использование симметричности уравнения. Использование суперпозиции функций. Исследование уравнения на промежутках действительной оси. Понижение степени при решении некоторых алгебраических уравнений. | Беседа-лекция.<br>Знакомство с научно-популярной литературой.<br>Практическая работа в группах.<br>Мини-лекция.<br>Решение задач, работа в группах.<br><u>Установление доверительных отношений между учителем и его учениками,</u><br><u>способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя,</u><br><u>привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации,</u><br><u>активизации их познавательной деятельности.</u> |
|              | <b>Тема 2. Методы решения тригонометрических уравнений и</b>         | 4                   | Формулы тригонометрии. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.   | Беседа. Работа с источниками   |



|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  | <b>неравенств</b>  |   | <p>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.</p> | <p>информации.<br/>Практическая работа в группах,<br/>Решение олимпиадных и занимательных задач.<br/>Мини-лекция.<br/>Решение задач, работа в группах.<br/>развитие самостоятельности, рефлексии и самооценки, планирования своей деятельности обучающимися;<br/><u>побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, принципы учебной дисциплины и самоорганизации, самоконтроля</u></p> |
|  | <b>Тема 3. Уравнения и неравенства, содержащие радикалы, степени</b>             | 3 | <p>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.</p>  | <p>Практическая работа в группах,<br/>Мини-лекция.<br/>Решение задач, работа в группах.<br/><u>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся:</u><br/>групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми</p>   |
|  | <b>Тема 4. Решение линейных и квадратных уравнений и неравенств с параметром</b> | 6 | <p>Методы решения линейных и квадратных уравнений и неравенств в общем виде («ветвление»). Методы решения уравнений и неравенств с модулем, содержащих параметр. Сочетание</p>   | <p>Практическая работа в группах,<br/>Мини-лекция.<br/>Решение задач, работа в группах.<br/><u>применение на уроке интерактивных форм</u></p>  |

|   |          |   |   |
|---|----------|---|---|
|   |          | <p>графической наглядности с аналитическим вычислением. Параметр и количество решений уравнений, неравенств и их систем. Исследование количества решений. Графические приемы решения задач с параметрами. Параметр и свойства решений уравнений, неравенств и их систем. Исследование условий расположения корней квадратного трехчлена в задачах с параметрами. Задачи, решение которых связано с исследованием знаков дискриминанта, старшего коэффициента, с положением вершины параболы, с теоремой Виета, расположением корней квадратичной функции относительно заданных точек. Задачи, сводящиеся к исследованию расположения корней квадратичной функции.</p> <p>Примеры решения линейных и квадратных уравнений и неравенств с параметром из ЕГЭ. Решение комбинированных уравнений и их систем.</p> | <p><u>работы учащихся:</u><br/>групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми</p>  |
| <p><b>Тема 5. Общие методы решения алгебраических уравнений</b></p> | <p>3</p> | <p>Замена уравнения <math>h(f(x)) = h(g(x))</math> на уравнение <math>f(x)=g(x)</math>. Решение уравнения методом разложения на множители. Решение уравнения методом введения новой переменной. Функционально-графический метод.</p>  | <p>Практическая работа в группах,<br/>Мини-лекция.<br/>Решение задач, работа в группах.<br/><u>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся:</u><br/>групповой работы или работы в парах, которые учат школьников</p> |

|  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
|  |  |   |  | командной работе и взаимодействию с другими детьми  |
|  | <b>Тема 6. Уравнения и неравенства, содержащие модуль</b>  | 5 | 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.   | Практическая работа в группах, Мини-лекция. Решение задач, работа в группах.<br><u>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся:</u><br>групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми               |
|  | <b>Тема 7. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства</b>                             | 5 | 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. | Решение задач, работа в группах. развитие самостоятельности, рефлексии и самооценки, планирования своей деятельности обучающимися;<br><u>побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, принципы учебной дисциплины и самоорганизации, самоконтроля</u> |
|  | <b>Тема 8. Задания повышенного и высокого уровня сложности в ЕГЭ, поиск идей и методов решения</b> | 4 | 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  | Решение задач, работа в группах. развитие самостоятельности, рефлексии и самооценки, планирования своей деятельности обучающимися;  |

|  |               |           |   |  |
|--|---------------|-----------|---|--|
|  |               |           | параметром. Исследование систем уравнений с параметром. |  |
|  | <b>Всего:</b> | <b>34</b> |   |  |

#### 4. Методические материалы

##### Основные источники:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. Уровни /Л.С. Атанясян и др.– М.: Просвещение, 2019.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. Уровни /Ш.А. Алимов и др.– М.: Просвещение, 2019.

##### Дополнительные источники:

3. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы.10 и 11 класс: пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни/М.И. Шабунин.–М.: Просвещение, 2019.
4. Геометрия. Дидактические материалы.10 класс: пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни/ Б.Г. Зив.–М.: Просвещение, 2019.
5. Геометрия. Дидактические материалы.11 класс: пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни/ Б.Г. Зив.–М.: Просвещение, 2019.
6. ЕГЭ, математика, базовый уровень, типовые экзаменационные варианты, 30 вариантов, Ященко И.В., 2022
7. Семенов А.Л. ЕГЭ : 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В /А.Л. Семенов, И.В. Ященко и др.- М.: Издательство «Экзамен», 2019.

##### Электронные и Интернет ресурсы:

1. <http://school-collection.edu.ru/> (Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов);
2. <http://fcior.edu.ru> (Федеральный центр информационных образовательных ресурсов);
3. <http://www.bymath.net> (Вся элементарная математика)
4. <http://www.graphfunk.narod.ru/> (Графики функций);
5. <http://www.uztest.ru> (ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию);
6. <http://www.matburo.ru/literat.php> (Научно-популярные книги по математике)
7. [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru) (ФИПИ: Единый государственный экзамен);
8. <http://www.terver.ru/> (Справочник по математике, школьная математика, высшая математика);
9. <http://www.allmath.ru> (Вся математика в одном месте);
10. <http://www.math-on-line.com> (Занимательная математика - школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике))
11. <http://www.mathtest.ru> (Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online));
12. <http://reshuege.ru/> (Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к ЕГЭ);
13. <http://pedsovet.su/load/> (Педсовет, математика);
14. <http://infourok.ru/> (Видеоуроки по математике);
15. [www.festival.1september.ru](http://www.festival.1september.ru) (Я иду на урок математики (методические разработки);